HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

14,757

Exchange

October 8, 1902 - May 5, 1927.

MAY 5 1927

NATUREN

LIBRARY
MUS. COMP. ZOÖLOGY,
CAMBRIDGE, MASS.

Illustreret maanedsskrift for populær naturvidenskab

Udgivet af Bergens Museum

Med bistand af talrige fagmænd
Redigeret af
Dr. J. Brunchorst

1897

Tredie række, 1ste aargang
(21de aargang)

Bergen
John Grieg

Kjøbenhavn
Lehmann & Stage

Griegs bogtrykkeri.

30-459
10-v

Indhold.

(„Mindre meddelelser“ efter stregen.)

Zoologi og antropologi.

Side

J. G.: Mere om aalens udvikling (med 1 fig.) 37
Guldberg, G.: Om Pithecanthropus erectus, Dubois (med 6 fig.) 65
Grieg, James A.: Brygdefangsten (med 2 fig.) 85
Dahl, Knut: Jungelkænguruen 90
Storm, V.: Om 2 udenfor Trondhiemsfjorden fundne blæksprutter (med 2 fig.) 97
Grieg, James A.: Kjæmpebæltedyret (med 2 fig.) 152
Zacher, G.: Hvorledes aabner søstjernerne østersen? 156
Mouton, Eugène: Moral hos aben 191
Lie-Pettersen, J. O.: Beskyttelsesmidler hos sommerfuglelarver (med 5 fig.) 241
Doflein, Fr.: Tilpasninger hos havdyr 269
Grieg, James A.: Dygongen (med 1 fig.) 281
J. G.: Nogle nye pattedyr og fiske (med 1 fig.) 283
Grieg, James A.: Aftenfalken (med 1 fig.) 300
Lie-Pettersen, J. O.: Nogle praktiske forsøg med skadeinsekter 308
Strudsen og dens liv 375

Faste hos vipera berus 58
Insekternes forhold til Røntgenstraalerne 60
En sanglysten spurv 62
Tæmning af den afrikanske elefant 63
En sultekunstner 63
Den farveskiftende froskefisk 94
Svanens styrke 96
Menneskets allerførste stamfædre 96
Zoologiske opdagelser i en kaskelotmave 125
Skræk hos dyrene 127
Wisenten 159
Fiskenes temperatur 159
Aaleblod og slangegift 217
Halemennesker 218
Selvlemlæstelse hos regnorme 219
Redebyggende fiske 219
Aberne i Kap 220
Regenerationsevne hos fugle 220
Fiskenes farveskiftning under søvnen 221
Strudsens egteskabelige liv 221
Slangegift 222, 286
Nyt dvergfolk 223

Side
De franske kvinders frugtbarhed 224
Haardførheden hos rotten 254
En hjerneløs hund 255
Seiglivede insekter 287
Pattedyrenes vintersøvn 381
Hestefluen som operatør 384

Physiologi og lægevidenskab.

Jaalsch, dr.: Lidt om dyrenes legemstemperatur 122
Madsen, Sigvard: Om renlighed 257
Bauer, A.: God og daarlig luft 282, 336
Hansen, G. A.: Lidt om spedalskhed (lepra) (med 4 fig.) 324
Zeynek, R. v.: De kemiske processer ved aandedrættet 365

Theens virkning 62
I hvilken tid af døgnet dør man hyppigst 126
Indflydelsen af alkoholiske drikke paa fordøielsen 127
Aaleblod og slangegift 217
Alkoholens virkninger paa dyr 286
Pestbacillen 287
Slangegift 222, 287
Lidt morfinstatistik 317
De døvstummes hørelse 348

Botanik.

Zippel, Hermann: Thebusken (med 1 fig.) 129
„Den reisendes træ“ paa Madagaskar 311
Zippel, H.: Kokospalmen (med 1 fig.) 357

Gjødning for potteplanter 60
En hybrid æble-pære 63
Kompasplanter 218
Søvnperioden hos planterne 223

Geologi, pælæontologi og mineralogi.

Kolderup, C. F.: Boringer efter vand i fast fjeld 119
Helland, Amund: Lofotstenen 212

Guld i granit 128
Rubiner 128
Jordens største sølvklump 219
Merskum 256

Fysik, kemi og tekniske meddelelser.

Holste, G., dr.: Kulsyren, dens vigtigste egenskaber og anvendelser 30
Zacher, G.: Lidt om parfymerifabrikationen 42
Vogel, Heinr.: Kunstig silke 51
Hansen, G. A.: Telegrafering uden traad 117
O. L.: Stenmagnetisme 250
Bauer, A.: God og daarlig luft 292, 336

Side
Lynet og trærne 58
Ny methode til at beskytte jern mod rust 59
Nyttiggjørelsen af Niagara 61
Guld i oceanet 61
Røntgenstraalerne 64
Et nyt element, lucium 127
Muslingsilke 216
En forbindelse af argon med vand 220
Røntgenstraalernes bølgelængde 253

Astronomi, meteorologi og fysisk geografi.

Hoel, Andor: Lidt om kometerne (med 6 fig.) 1
Nilsen, N. S.: Det store kredsløb i atmosfæren 144
Hjort, Johan: Undersøgelser over organismerne og strømforholdene i det norske Nordhav (med 15 fig.) 161
Sandtromberne i Sahara 195
Witt, Otto N.: Om solens natur 302

Usædvanlige hagelkorn 58
Lynet og trærne 58
Et stykke af Bielas komet? 60
Virkningen af barometertrykket paa jorden 158
Veiret og havets overflade 216
Bølgernes hastighed 223
Zuidersøens udtørring 256
Forebyggelse af hagl ved skydning 285
Sibirisk temperatur 286
En ny methode til at maale jordens tæthed 318
Lidt om solflekkerne og deres indflydelse paa jordiske fænomener 350
Kr. Irgens: Temperatur og nedbørtabeller:
November og december 1896 64
Januar 1897 96
Februar — 128
Marts — 160
April og mai — 224
Juni, juli og august — 288
September — 319
Oktober — 352

Artikler af blandet indhold.

Arentz, F.: Korn mel og brød (med 3 fig.) 17
Magnus H.: Biogeografien (med 1 fig.) 77, 103
Mouton, Eugène: Moral hos aben 191
Thuemen, N.: Om vinen (med 3 fig.) 197
Olafsen, O.: Biskop Erik Pontoppidan som naturforsker 225
Nordgaard, O.: Misbrug af torskegarn 289
L.: Gerhard Henrik Armauer Hansen (med portræt) 321
Engelbrethsen, Per: Professor Hiortdahl (med portræt) 353

Theens virkning 62
I hvilken tid af døgnet dør man hyppigst 126
Indflydelsen af alkoholiske drikke paa fordøielsen 127
De vilde dyrs ugjerninger i Indien 127
Skræk hos dyrene 127
Livet uden søvn 160

Side
Stovet i atmosfæren.......... 160
Et lokomotivs levnetsløb.......... 216
Gammelt brod.......... 220
Luftballon-jernbane.......... 256
Brevveksling.......... 319
Den submarine telegrafkabels fiender.......... 352
Elfenbenshandelen.......... 384
Hestefluen som operatør.......... 384

Anmeldelser.

Håkonson-Hansen, M. K.: Ti og et halvt aars meteorologiske iagttagelser, udførte i Trondhjem i aarene 1885—1895.......... 55
Oudemans, A. C.: „Den stora hafsormen“.......... 56
„Nyt tidsskrift“ for fysik og kemi.......... 56
Mohn, H.: Om taage-signaler.......... 57
Reusch, Hans: „Jordskjælv i Norge“.......... 93
— „Geologiske iagttagelser fra strøget i nord for Fæmundsjøen“.......... 93
— „Geologiske iagttagelser fra Telemarken etc.“.......... 94
— „Norges geologiske undersøgelses aarbog“ for 1894 og 95.......... 94
— „Læren om stenene og jordklodens bygning.......... 125
„Frem“.......... 313
Fries, Th. M.: Lärobok i systematisk botanik.......... 314
Lange, Jak. E.: „Plantelære“.......... 314
„Tromsø Museums Aarshefter“, bd. 18.......... 315
Nansen, Fridtjof: „Fram over Polhavet“.......... 316
Helland, Amund: „Lofoten og Vesteraalen“.......... 379
Kjær, Johan: „Faunistische Uebersicht der Etage 5 des norwegischen Silursystems“.......... 381
Vogt, J. H. L.: „Norsk marmor“.......... 381

MAY 5 1927

No. 1 og 2. 14757 21de aargang - 1897. Januar og februar

Naturen.

Illustreret månedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Indhold.

Andor Hoel: Lidt om kometerne (med 6 fig.) ... 1
F. Arentz: Korn, mel og brød (med 3 fig.) ... 17
Dr. G. Holste: Kulsyren, dens vigtigste egenskaber og anvendelser ... 30
J. G.: Mere om aalens udvikling (med 1 fig.) ... 37
Dr. Gustav Zacher-Hamburg: Lidt om parfymerifabrikationen ... 42
Dr. A. Deninger: Lidt om tændernes ernæring . 47
Heinr. Vogel: Kunstig silke ... 51
Anmeldelser: *M. K. Håkonson-Hansen:* Ti og et halvt aars meteorologiske iagttagelser udførte i Trondhjem i aarene 1885—1895. — *A. C. Oudemans:* Den stora Hafsormen. — Nyt tidsskrift for fysik og kemi. — *H. Mohn:* Om Taage-signaler ... 55
Mindre meddelelser: Faste hos vipera berus. — Usædvanlige hagelkorn. — Lynet og træerne. — Ny methode til at beskytte jern mod rust. — Gjødning for potteplanter. — *L. P.:* Insekternes forhold til Røntgenstraalerne. — Et stykke af Bielas komet. — Nyttiggjørelsen af Niagara. — Guld i oceanet. — Theens virkning. — En sanglysten spurv. — Tæmning af den afrikanske elefant. — En sultekunstner. — En hybrid æble-pære. — Røntgenstraalerne. — Temperatur og nedbør november og december 1896 ... 58

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“s artikler er kun tiliadt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 13de februar.

„NATUREN"

begynder med januar 1897 sin 21de aargang, paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige nye medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen" udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen" faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag" til **„Naturens ekspedition", Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker har i henhold til storthingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion", Bergen.**

Saalangt oplaget rækker kan ældre aargange af „Naturen" erholdes til **nedsat pris,** nemlig 1 kr. pr. aargang for 1ste række og kr. 2.50 pr. aargang fo[illegible] række, omfattende aarene 1887—96.

Lidt om kometerne.

En historisk oversigt.

Der kan uden overdrivelse siges, at faa naturfænomener opigjennem tiderne har paakaldt en saa almindelig interesse og sat sindene saaledes i bevægelse som kometernes tilsynekomst paa himmelhvælvingen. Det er derfor kun naturligt, at man allerede i de ældste historiske overleveringer træffer beretninger om kometer, og at selv de ældste tiders lærde stredes om deres sande natur med en iver, der næsten er uden sidestykke i de gamles videnskabelige liv. Det er ret interessant, at allerede kaldæerne havde en ganske korrekt opfatning af kometernes væsen; heller ikke paa dette omraade har deres skarpe astronomiske sans svigtet dem. De forestiller sig ialfald kometerne som himmellegemer, der bevæger sig i bestemte baner og blir synlige, naar de under sin bevægelse kommer jorden nær. I modsætning hertil forklarer Aristoteles, at de er dunster, der stiger op fra kløfter og afgrunde i jorden og antændes i atmosfæren, hvor de driver om, indtil de slukner, og de fleste af hans samtidige var af hans mening. Seneca derimod var mere klarsynt. Han siger saaledes: „Jeg kan ikke dele den almindelige antagelse, at en komet er en pludselig opstaaet atmosfærisk ild; den er et evigt naturens verk. Kometen har sin anviste plads paa himmelen og slukner ikke, men gaar videre i sin bane . . .“ Og han spaar, at „engang skal der komme mennesker, som vil opdage og udforske kometbanerne, deres størrelse og deres beskaffenhed.“

Den nuværende populære opfatning af kometerne, at de er stjerner med „hale“, svarer i regelen godt til deres karakteristiske form. Hos de fleste kometer vil man nemlig kunne adskille tre dele, a) en lysende kjerne (hovedet, nucleus); b) et taagelignende stof, som omgiver

det (c o m a; heraf himmellegemets navn); c) h a l e n, et kvastformigt tilhæng af lyssvagere stof, men ofte af enorm udstrækning. Man har saaledes eksempel paa kometer, hvis hale har spændt over næsten $^2/_3$ af den synlige del af himmelen. Det er dog langtfra alle kometer, som optræder med et saadant ekstravagant ydre; meget ofte har de kun formen af en lysende taage med betydelig glans i et eller flere punkter. De ligner isaahenseende meget stjernetaagerne, fra hvilke de dog let adskilles ved deres bevægelse paa himmelhvælvingen.

Denne bevægelse er for de forskjellige kometer høist varierende og synes ved første øiekast at være ganske uregelbunden. De deltager som de øvrige stjerner i himmelhvælvingens daglige bevægelse; men paa grund af sin egenbevægelse, der ofte kan være meget stor, forandrer de hurtig sin plads mellem fiksstjernerne. De adskiller sig dog i denne henseende væsentlig fra planeterne, hvis egenbevægelse foregaar gjennem dyrekredsens stjernebilleder; kometerne træffes paa de forskjelligste steder, og bevægelsen foregaar i de forskjelligste retninger, snart ganske langsomt og snart med rivende fart. Det har dog vist sig, at ogsaa kometerne følger den almindelige tiltræknings love, og at de bevæger sig i keglesnitsbaner, der enten, som planetbanerne, er ellipser eller ogsaa hyperbler, ligesom det lader sig bevise, at det er en theoretisk mulighed for, at de kan være parabler eller cirkler. Men selv for de kometers vedkommende, hvis baner er elliptiske, er der liden lighed med planetbanerne. Disse har alle liden ekscentritcitet ɔ: nærmer sig cirkelformen og afviger ikke meget fra et fælles plan; planeternes bevægelsesretning i disse baner er ogsaa den samme. Disse omstændigheder har gjort deres dannelse let forklarlig efter den Kant-Laplaceske nebulartheori.[1]) Kometbanerne er derimod meget langstrakte; kun en liden del af banen ligger i nærheden af solen; baneplanerne er høist forskjellige og de forskjellige kometers bevægelsesretning ogsaa forskjellig. Om muligt endnu mere iøinespringende er afvigelsen ved de hyperbolske (og parabolske) baner, da disse som bekjendt ikke er sluttede, men har uendelige grene. Alle disse forhold har nødvendiggjort den antagelse, at de kometer, som nu kredser om solen i sluttede baner ikke fra først af har tilhørt solsystemet, men efterhaanden er komne ind fra verdensrummet, rent tilfældigvis, og er blevne fastholdte af solens tiltrækningskraft. Forat

---

[1]) Se herom „Naturen“ for 1893.

dette skal kunne ske, maa imidlertid, hvad man mathematisk kan bevise, forholdet mellem kometens hastighed og dens retning i forhold til solen opfylde visse betingelser i det øieblik, kometen naar solsystemets grænser; i modsat fald blir banen hyperbolsk, og kometen vil kun komme til at aflægge vort solsystem en flygtig visit. I det heletaget har man grund til at antage, at kometerne ikke egentlig tilhører noget solsystem, men at de færdes mellem solsystemerne. De har træffende været kaldt verdensrummets vagabonder, som, naar de under sin vandring kommer ind i det ene eller det andet solsystems tiltrækningssfære, drages ind i dette paa et kortere eller længere besøg. Paa meget faa undtagelser nær er kometbanerne af enorm udstrækning, og da de blot er tilgjængelige for iagttagelse i en forholdsvis kort tid, vil det som regel være faafængt at forsøge en baneberegning paa basis af de gjorte iagttagelser. Usikkerheden saavel i bestemmelsen af banens udstrækning som af omløbstiden blir for stor. Man indskrænker sig derfor som oftest til paa nøiagtigst mulig maade at bestemme baneplanets beliggenhed i rummet samt kometens afstand fra solen, naar den staar denne nærmest (periheldistancen). Ved at bestemme de samme data for senere opdukkende kometer er det paa grund af overensstemmelsen i flere tilfælde lykkedes at fastslaa en senere iagttaget komet som identisk med en tidligere observeret. Herved faar man ofte et middel til ret nøiagtig bestemmelse af omløbstiden. Saaledes viste kometerne af 1531 og 1607 saavel med hensyn til baneplanernes beliggenhed som periheldistanse en overensstemmelse ikke alene indbyrdes, men ogsaa med kometen af 1682. Halley drog heraf den slutning, at disse tre kometer var identisk den samme med omløbstid 76 aar og forudsagde dens tilbagekomst 1759, hvilket slog ind. Efter periodicitetens opdager er den bleven kaldt Halleys komet; den var i nærheden af solen i 1835 og man har forudberegnet dens næste perihelpassage til 17de mai 1910.

I vor tid opdages kometerne som oftest længe, før de blir synlige for det blotte øie. I regelen befinder de sig da i stor afstand fra solen og mangler gjerne enhver antydning til hale: kometen bestaar i begyndelsen blot af hoved og coma. Efterhvert som den nærmer sig solen, begynder halen at udvikle sig samtidig med, at det stof, hvoraf kjernen er dannet, sættes i heftig bevægelse. Halerne er altid vendt ud fra solen. Deres dannelse er meget gaadefuld; de forskjellige forsøg, som har været gjort paa en forklaring, er neppe helt

lykkedes. De fleste astronomer hylder imidlertid nu den antagelse, at haledannelsen skyldes elektriske repulsionskræfters optræden, en hypothese, som finder bekræftelse i visse spektralanalytiske fænomener, som kometerne viser. Efter alt, hvad man kan iagttage, maa kometerne og særlig deres haler bestaa af et yderst tyndt stof, sandsynligvis dannet af et overordentlig stort antal smaalegemer med forholdsvis stor indbyrdes afstand. Man kan saaledes se stjerner gjennem komethalerne. Nu er det en kjendt sag, at den elektriske repulsionskraft er proportional med de elektriske legemers overflade og ikke med deres masse i modsætning til tiltrækningen (gravitationen), der søger at holde de smaa legemer sammen; den er proportional med massen. Det kan derfor hænde, hvis partiklerne er tilstrækkelig smaa, at den elektriske repulsion faar overtaget over gravitationen. Naar man f. eks. betragter kometen af 1680, hvis omløbstid er beregnet til 8 800 aar, og som passerer periheliet i en afstand fra solen af blot 200 000 km., mens dens længste solafstand er 127 000 000 000 km., og man betænker, at den i den førstnævnte stilling opvarmes mindst 50 000 gange sterkere end jorden, mens varmetilførselen i den sidstnævnte stilling er forsvindende, er det ikke underligt, at slumrende og kanske helt ukjendte naturkræfter kaldes tillive, naar et saadant himmellegeme nærmer sig solen.

Ikke mindre end varmetilførselens forandring er den forøgelse i hastighed, kometen faar, naar den nærmer sig solen. Mens saaledes den ovennævnte komet af 1680 i sin fjerneste stilling langtfra besidder et jernbanetogs fart, tilbagelægger den ved periheliet 530 km. i sekundet. Fig. 1 viser de stillinger, kometen af 1843 med sin 40 mill. mil lange hale indtog i nærheden af solen, tilligemed de klokkeslet, ved hvilke den befandt sig i de forskjellige stillinger. De yderste dele af halen passerede periheliet med en hastighed af 16 000 mil i sekundet.[1])

Kometernes masse er i forhold til deres udstrækning yderst liden, hvilket finder sin begrundelse dels i den før nævnte gjennemsigtighed, men fornemmelig deri, at de ikke, som man skulde vente, udøver nogen perturbationer paa de planeter, i hvis nærhed de kommer.[2])

---

[1]) Om jorden bevægede sig med denne hastighed i sin bane, vilde aaret blive reduceret til 2 timer!

[2]) Ved perturbationer forstaaes de afvigelser, et himmellegeme paa grund af sin tiltrækning bevirker i et andet himmellegemes regulære bane. Disse afvigelser er desto større, jo større det perturberende legemes masse er i forhold til det perturberedes.

Omvendt er derimod planeternes perturberende virkning paa kometerne paatagelig; man har saaledes endog eksempel paa, at Jupiters tiltrækning helt har kunnet forandre en kometbanes mathematiske karakter. Massen af en komet kan altsaa paa langt nær ikke sidestilles med en planetmasse.

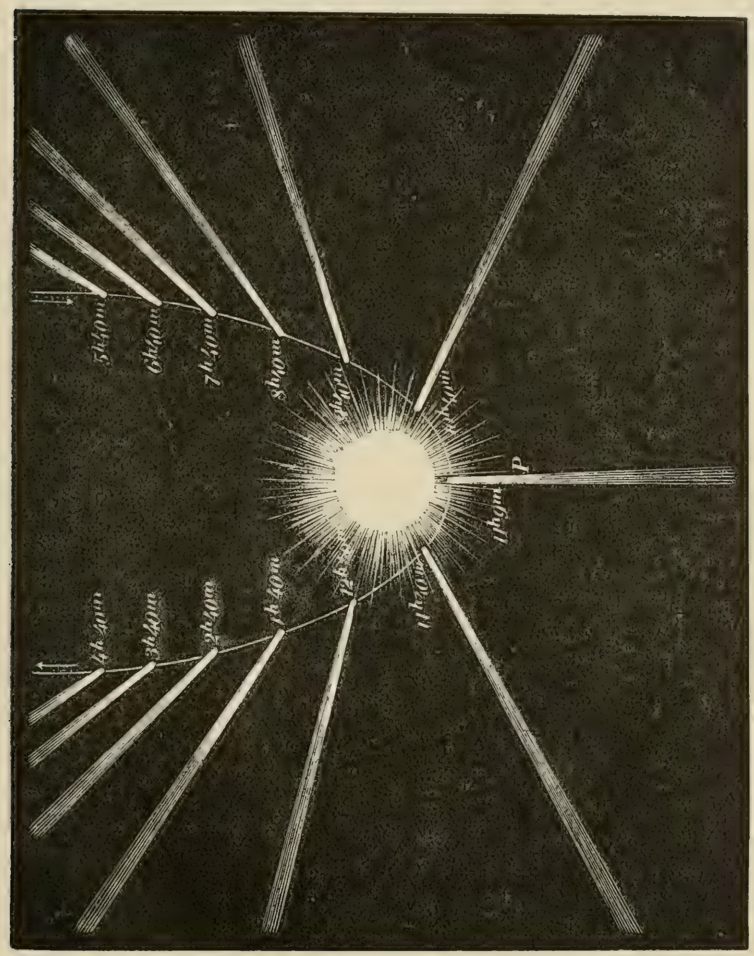


Fig. 1. Perihelpassage for kometen af 1843.

Med en til vished grænsende sandsynlighed antager man nu, at kometernes hoved bestaar af en sky af meteorstene, altsaa af samme slags smaalegemer, som de, der bevirker stjerneskuddene. Denne antagelse, der paa en slaaende maade bekræftes ved Bielas komets historie, som nedenfor er omtalt, staar ikke i strid med det faktum,

at stjerner kan sees gjennem kometen. Hvis nemlig en komets afstand fra jorden eksempelvis er 200 mill. km., vil et legeme af 1 000 km.s diameter i denne afstand have en udstrækning paa himmelhvælvingen, svarende til et buesekund. Et legeme af 1 km.s tvermaal modsvarer altsaa 0.001 buesekund og kan saaledes ikke skjule den nærmeste fiksstjerne, hvis angulære udstrækning paa himmelhvælvingen sandsynligvis udgjør $^1/_{76}$ buesekund. Nu maa de meteorstene, hvoraf kometerne antages at bestaa, have en betydelig indbyrdes afstand (thi ellers lod ikke den ringe masse sig forklare) og kan langtfra have den ovenfor supponerede udstrækning — tvermaalet kan neppe være mere end nogle meter, helst kanske nogle centimeter — og det blir da ikke vanskelig at forstaa, at de ei formaar at hindre selv meget fjerne stjerners lys fra at trænge igjennem.

Af de talrige store kometer, som opigjennem tiderne har været iagttagne og beskrevne, skal vi i det følgende efter J. E. Gore[1]) omtale nogle af de vigtigste i kronologisk orden.

Den første beretning om en komet synes at skyldes Varro og er meddelt af St. Augustine. Den skal have vist sig omkring aar 1770 før Kr. Den siges at have været ligesaa klar som Venus; men beskrivelsen er her som i mange andre af de gamle beretninger høist uklar. Plinius meddeler i sin „Naturhistorie" om tilsynekomsten af en komet under slaget ved Salamis, 479 f. Kr. Diodorus Siculus fortæller, at da Timoleon startede sin ekspedition fra Korinth til Sicilien 344 f. Kr. „antydede guderne paa forhaand hans held og fremtidige storhed" ved en komet i skikkelse af „en brændende fakkel", som syntes at gaa foran flaaden til Sicilien. Talrige beretninger, der gaaar tilbage til 611 f. Kr., er meddelte i Ma-tuoan-lin's „Kinesiske annaler".

Seneca beskriver en komet, der viste sig efter den syriske konge Demetrius' død 146 f. Kr., og som var saa klar, at den kunde „sprede nattens mørke". Han beretter ogsaa om en anden, som blev seet i 137 f. Kr., og som i længde kunde sammenlignes med Melkeveien! Det maa saaledes have været en komet af enorm udstrækning. En endnu mere glimrende komet dukkede op ved Mithridates' fødsel 134 f. Kr. Den beskrives af Justinus som endnu mere straalende end selve solen! Man har ogsaa medde-

---

[1]) J. E. Gore: The Scenery of the Heavens. London 1890.

lelse om den i de kinesiske annaler. Endnu en komet (fra aar 75 f. Kr.) skal have kappedes med solen i straaleglans, men naturligvis er alle disse gamle beretninger i høi grad overdrevne.

Efter Julius Cæsars død, aar 43 f. Kr., dukkede atter en stor komet op. Den blev kaldt „den mægtigste Julius's stjerne" og af den overtroiske samtid udlagt som Cæsars sjæl paa vei til guderne.

Af kometerne fra denne side af Kr. fødsel kan nævnes den af aar 69, der ifølge Josefus hang over Jerusalem, og sattes i forbindelse med denne bys ødelæggelse ved Titus. En komet af usædvanlig størrelse skal have vist sig lige før Konstantins død aar 337.

Kometer omtales ogsaa fra aarene 373 og 374 og Hind tror, at en af disse kan have været Halleys komet, der, som ovenfor nævnt, nu er et velkjendt medlem af vort solsystem. Foruden en komet af aar 400, der beskrives som „frygtelig" og med 30 grader lang hale, kan nævnes en, der blev synlig under en total solformørkelse i 418. Denne begivenhed er ogsaa omtalt i de kinesiske annaler. Saavel fra Europa som Kina har man beretninger om kometer fra 530, 608 og 684, der alle af Hind antages at have været Halleys komet. Keiser Ludvig II's død 875 siges at have været bebudet (!) ved en stor komets tilsynekomst.

Fra 813 og 1012 findes beretninger om store kometer, synlige i længere tid, og i aaret 1066, paa den normanniske invasions tid, sattes denne begivenhed i forbindelse med Halleys komets tilsynekomst — et uheldsvangert tegn, der slog hele Europa med skræk. — „En straalende komet", om hvilken beretninger foreligger fra 1106, har man troet muligens kunde være identisk med septemberkometen af 1882.

I 1264 iagttoges en af de skjønneste kometer, man har seet. Dens hale var over 100 grader lang.

Flere meddelelser haves fra 1402 om etpar „skrækkelige" kometer, om hvilke der fortælles, at de endog var synlige ved fuldt dagslys.

En ny „dagslyskomet" fremtraadte i 1472. Den nærmede sig jorden til en afstand af blot nogle faa millioner km. En i 1618 iagttaget stor komet (104 graders lang hale og synlig ved dagslys) blev nærmere studeret af Keppler og er forsaavidt interessant, som den viste tilbøielighed til at dele sig i to. Denne katastrofe fik man dog ikke anledning til at iagttage.

Den før omtalte store komet af 1680 forblev synlig i hele 18

uger. Den blev først seet af Halley, der ansaa den for identisk med kometerne af 43 f. Kr., 531 og 1106, men dette synes nu at være usandsynligt.

Fig. 2. Donatis komet.

Den smukkeste komet i det 18de aarhundrede saaes i 1744 og er beskrevet af Cheseaux og de Lisle. Den havde ikke mindre end seks haler, der sprikede ud som en vifte. Euler beregnede

dens omløbstid til 122 683 aar, men resultatet er høist usikkert, og sandsynlighed taler for, at feilen beløber sig til flere tusinde aar.

I 1770 kunde man iagttage en komet, som kom jorden særdeles nær, og hvis hoved en tid havde den imponerende størrelse af 2 graders diameter ɔ: dets tilsyneladende tvermaal var 4 gange saa

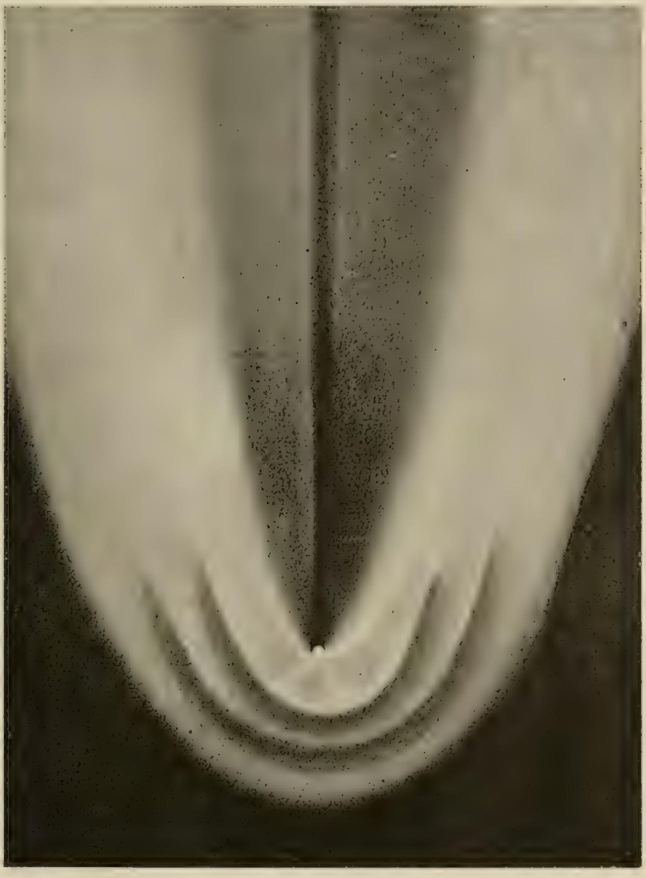


Fig. 3. Hovedet af Donatis komet.

stort som maanens. Denne komet, der kaldes den Lexellske efter den astronom, der først redegjorde for dens merkelige historie, er i flere henseender interessant. Allerede i 1667 kom den ind fra verdensrummet i en tidligere ukjendt bane og kom herunder til at krydse jupiterbanen i et punkt, hvor denne planet ved den tid befandt sig. Følgen heraf blev, at Jupiter fuldstændig forandrede kometbanens form;

den blev en liden ellipse, som kometen tilbagelagde paa blot 5.6 aar. Den 1ste juli 1770 kom den jorden saa nær, at dens afstand kun var ca. 6 gange maanens. I 1773 passerede den atter jupiterbanen uden dog denne gang at komme i nærheden af planeten. Men da den saa efter nok et anløb i 1779 paa ny nærmede sig det farlige punkt, havde ogsaa Jupiter siden 1767 tilendebragt et omløb i sin bane, og afstanden mellem de to himmellegemer blev denne gang saa liden, at kometen kom ind mellem Jupiters maaner, og paa grund af denne kjæmpeplanets sterke perturberende indflydelse blev kometbanen for anden gang totalt forandret, og kometen slynget ud i en bane, der gjør det meget tvilsomt, om den nogensinde skal vende tilbage. Det er karakteristisk for kometernes ringe masse, at man heller ikke i dette tilfælde har kunnet spore nogen perturbation, hverken ved jordbanen eller jupitermaanernes baner, mens man kan bevise, at om kometmassen havde udgjort blot $^1/_{100}$ af jordens masse, vilde dette været tilstrækkeligt til i merkbar grad at forandre jordaarets længde.

Den første nævneværdige komet i vort aarhundrede blev opdaget af Flaugergues den 26de mars 1811 og forblev synlig den usædvanlig lange tid 17 maaneder. Den havde i oktober samme aar en hale paa 25 grader og et særdeles tydeligt hoved. Omløbstiden er bestemt til over 3 000 aar.

En anden berømt komet var synlig i 1843. Den opdagedes paa den sydlige halvkugle i slutten af februar, men blev først den 17de mars synlig i England, idet den der pludselig viste sig over den vestlige horizont som en mat straalebundt af 40 graders længde. Ligesom kometen af 1680 kom den ved perihelpassagen solen overordentlig nær, idet dens afstand fra soloverfladen kun var $^1/_{40}$ af solens diameter (se fig. 1). Som ovenfor omtalt var dens hastighed paa dette strøg af banen enorm; den tilbagelagde veien rundt den ene solhalvkugle paa lidt over 2 timer. Den 28de februar blev den i det sydlige Atlanterhav fra skibet Owen Glendowers dæk seet ved fuldt dagslys „som en kort dolklignende tingest tæt ved solen en liden stund før solnedgang". Man har forsøgt at identificere denne komet med forskjellige berømte kometer fra tidligere dage, uden at dette dog har ledet til noget tilfredsstillende resultat.

Høsten 1858 dukkede en af dette aarhundredes skjønneste kometer op paa den nordlige himmel. Den blev først seet af dr. Donati i Florents d. 2den juni som en svag gasøs gjenstand. I flere uger var

denne komet kun synlig i teleskopet; først den 29de august kunde den iagttages med ubevæbnet øie. Den tiltog imidlertid meget raskt i glans, og i de første uger af oktober naaede dens hoved en klarhed som stjerner af 2den størrelse, samtidig som dens elegant bøiede hale naaede en længde af 40 grader (se fig. 2 og 3). Om aftenen den 5te oktober passerede kometen den klare stjerne Arcturus i kort afstand, og det skue, kometen og stjernen ved denne leilighed frembød, skal have været overordentlig pragtfuldt. Fra 29de august til 10de oktober vokste halen fra 22 til 80 mill. km. og havde i sidste tilfælde en bredde i den yderste ende af 16 mill. km. Tiltrods for disse enorme dimensioner kommer den dog tilkort for kometen af 1843, hvis hale den 20de marts naaede en længde af henved 300 mill. km., — ikke saa langt fra hele jordbanens diameter. Donatis komet bevægede sig ved slutten af oktober raskt over paa den sydlige himmelkugle og forsvandt fra den europæiske himmel. Det er utvivlsomt, at denne glimrende komet bevæger sig i en elliptisk bane; men omløbstiden er meget stor. De forskjellige beregninger har givet afvigende resultater, men med en gjennemsnitsværdi af ca. 2 000 aar.

En komet med endnu større udstrækning blev synlig sommeren 1861. Den opdagedes i midten af mai paa den sydlige halvkugle og blev synlig i England i slutten af juni, efterat den havde passeret sit perihelium den 11te samme maaned. Sir J. Herschel udtaler om denne komet: „Den overgik i glans enhver af mig tidligere iagttaget komet, selv de af 1811 og 1858 ikke undtagne. Dens totale lysintensitet overskred fiksstjernernes og planeternes, dog maaske Venus ved dens maksimum undtaget. Hvad der især var karakteristisk for denne komet var dens lige hale eller rettere haler, der straaleformigt strittede ud fra dens hoved og bredte sig over en større del af himmelhvælvingen (se fig. 4). I ydre figur adskiller den sig herved betydelig f. eks. fra Donatis komet saavel som fra de fleste andre, man har iagttaget. Astronomerne antager, at jorden søndag den 30te juni passerede gjennem denne komets hale, som et par dage senere havde en udstrækning af over 100°. Det er meget sandsynligt, at en saadan passage har fundet sted; thi i Australien iagttog man, at halestraalerne den nævnte dag veg ud fra hinanden (idet vi traadte ind i halen), mens man lidt senere i England saa dem trække sig nærmere sammen (idet vi traadte ud og derved fjernede os fra kometen). Himmelen frembød ved samme leilighed et eiendommeligt fosforescenslys, hvorom

man har antegnelser fra flere steder i Europa. Denne komets bane er funden at være elliptisk, og omløbstiden er bestemt til 419 aar.

Foruden en ganske smuk komet som opdagedes i april 1874, og

Fig. 4. Kometen af 1861.

som ligeledes fandtes at bevæge sig i elliptisk bane, men med en periode af sandsynligvis henimod 10 000 aar, har man i den nyeste tid iagttaget to store kometer, nemlig i 1880 og 1882. Man antog dem fra først af at være identiske med kometen af 1843, hvilket

imidlertid nu synes usandsynligt, omend de 3 baner utvilsomt ligger hinanden meget nær. De tilhører snarere en og samme familje af kometer, som maaske er dannet ved spaltning af en af de store, som i gamle dage observeredes. Kometen af 1882 var et smukt objekt paa morgenhimmelen i oktober maaned det aar, og kunde sees ved fuldt dagslys i nærheden af solen nogle faa dage, efterat den den 3die september var opdaget. Den kunde følges i teleskopet lige op til solranden, men unddrog sig naturligvis enhver iagttagelse, idet den derefter passerede foran solskiven. Lyset fra dens kjærne gav i spektroskopet to tydelige natriumlinjer, ligesom den ogsaa viste sig at indeholde jern. Dens omløbstid er bleven bestemt til 772 aar. Afstanden fra komethovedet til soloverfladen var i periheliet blot 300 000 eng. mil.

Under den totale solformørkelse i 1882 kom en liden komet tilsyne i nærheden af solen, men det lykkedes ikke senere at faa se den.

Siden 1882 er vistnok ogsaa flere kometer opdagede, men ingen af nogen synderlig interesse.

De fleste af de kometer, som her kortelig er omtalte, frembyder et interessant og imponerende skue, men har saa stor omløbstid, at de nærmest blot maa betragtes som tilfældige gjæster i vort solsystem. Anderledes med en del velkjendte kometer med kort omløb, der allerede forlængst er blevne betragtede som virkelige medlemmer af solsystemet, om det end med nogenlunde sikkerhed kan siges, at de ikke fra først af har tilhørt det. Nogle af de vigtigste skal i det følgende nævnes.

Enckes komet har en omløbstid paa $3^1/_2$ aar. Den blev opdaget i 1786 og de nærmest følgende aar af forskjellige iagttagere, der arbeidede uafhængig af hinanden, men dens periodicitet blev først paavist i 1819 af Encke, der forudsagde dens tilbagekomst i 1822, hvilket virkelig fandt sted. Senere har den med regelmæssige mellemrum været iagttaget, men som regel kun med bevæbnet øie.

De Vicos komet opdagedes i Rom 1844 og dens omløbstid bestemtes til $5^1/_2$ aar. Den unddrog sig dog iagttagelsen, ligetil den gjenopdagedes i 1886, da det viste sig, at dens periode i nogen grad var forlænget paa grund af planeternes tiltrækning.

Af andre kometer med meget kort omløbstid kan nævnes, Brorsens komet (opdaget 1846, periode ca. $5^1/_2$ aar), d'Arrests

komet og Fayes komet (opdagede omkring midten af vort aarhundrede og med omløbstider henholdsvis 6.6 aar og $7^1/_2$ aar).

Den interessanteste af alle kometer i denne gruppe er uden sammenligning Bielas komet, opdaget af Montaigne i 1772 og senere uafhængig af ham af Biela og Gambart i 1826. Omløbstiden blev nu bestemt til 6.6 aar, og den vendte virkelig tilbage i 1832. Paa grund af ugunstig stilling i forhold til solen kunde den ikke iagttages ved næste perihelpassage i 1839; men ved enden af 1845, da den atter ventedes, blev den iagttaget og frembød i begyndelsen intet af særlig interesse. Men i slutten af december fandt

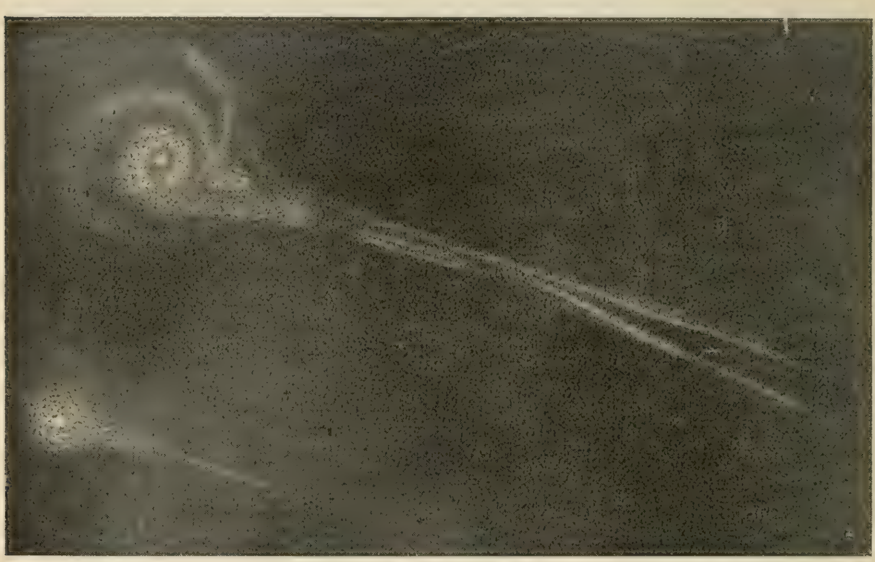


Fig. 5. Bielas komet i februar 1846.

Herrick og Bradley i New-Haven, at den ledsagedes af en svag taageflek i ganske liden afstand fra den. I januar det næste aar blev dette fænomen nærmere studeret og tiltog i tydelighed, saa det kunde sees selv i meget svage kikkerter. Ud i februar, da kometen stod gunstigst for iagttagelse, kunde man observere ikke blot én komet med det sædvanlige dunstformige appendiks, men to særskilte kometer i ret betydelig afstand fra hinanden og med hver sin særskilte hale, der stod lodret paa forbindelseslinjen mellem komethovederne (fig. 5). Man var dog endnu nærmest tilbøielig til at antage, at Bielas komet altid havde bestaaet af to dele, og at den lyssvageste hidtil havde

været overseet, men ved dens næste tilsynekomst i 1852 blev man fuldt overbevist om, at en veritabel spaltning havde fundet sted. Afstanden mellem de to kometer var nu bleven betydelig større, og hvad tydelighed angaar lod de intet tilbage at ønske, om de end paa grund af en større afstand fra jorden kun var synlige i kort tid og var forholdsvis lyssvage. Deres udseende ved denne leilighed er anskueliggjort ved fig. 6. Man havde saaledes været vidne til den eiendommelige katastrofe, at et himmellegeme var spaltet i to. Men det merkeligste ved det hele er, at kometen siden den tid ikke mere har vist sig. Seks gange skulde den senere være kommen tilbage,

Fig. 6. Bielas komet i september 1852.

men tilsyneladende er den totalt forsvunden. Dog ikke sporløst. Man har fra de senere aar særdeles overbevisende tegn paa, at saa ikke er tilfældet. Den 27de november 1872 og 1885 iagttoges stjerneskudfald af usædvanlig skjønhed og pragt, og beregninger, baserede paa observation, viser, at de smaa kosmiske legemer, der ved disse leiligheder kom ind i vor atmosfære og foraarsagede stjerneskudsfænomenet, bevæger sig i baner, der i et og alt falder sammen med den forsvundne komets. Bielas komet er altsaa først spaltet i to, der senere yderligere fuldstændig er blevne opløst i sine enkelte bestanddele, der paa grund af deres ulige hastigheder har fordelt sig langs

den oprindelige kometbane. Hvergang jorden passerer denne, vil et saadant stjerneskudfald indtræffe; næste gang sandsynligvis 26de eller 27de november 1898.

De her beskrevne kjendsgjerninger kaster lys til to sider: de giver tydelige vink om, hvorledes kometernes fysiske bygning er at opfatte, og de viser, hvorfra stjerneskudsværmene kan tænkes at stamme.

Af andre kometer, der forlængst er indregistrerede som medlemmer af vort solsystem, og med noget længere periode ($67^3/_4$—$76^3/_4$ aar) er der flere, men vi skal her kun nævne Halleys komet, der i det foregaaende gjentagende er omtalt. Denne komet har, efter hvad man kan slutte af gamle antegnelser, hyppig i ældre tider været observeret, og Hind har formaaet at følge dens spor lige tilbage til aar 11 før Kr. Den synes i tidligere tider at have besiddet en større glans og har tiltrukket sig megen opmerksomhed.

Ethvert sælsomt naturfænomen, der pludselig optræder og ikke gjentager sig med regelmæssighed, opvækker hos det uciviliserede menneske rædsel og bekymring for fremtiden. Det er saaledes ikke forunderlig, at kometerne med deres ekstravagante udseende og pludselige opblussen paa nattehimmelen i ældre tider foraarsagede panik og betragtedes som varsler for usædvanlige og da gjerne uheldsvangre begivenheder. Ingen tanke var den almene mand fjernere, end at disse kometer var almindelige uskyldige himmellegemer, der kom og svandt; de var for ham onde magters forbud paa pest, krig og død. Intet under derfor, at den tid kom, da selve helvede betragtedes som deres rette hjemsted, hvorfra de af dertil særlig beskikkede onde aander fra tid til anden uddreves. Men takket være denne tro paa kometerne som ulykkesprofeter er saamange beretninger om dem blevne overleverede efterslegten, og da deres tilsynekomst i regelen refereres til kjendte historiske begivenheder, har man havt let for at bestemme tiden for deres optræden.

Det kunde synes, som om menneskene aldrig har lidt nogen mangel paa jammer og elendighed, stor nok til at give kometkronikørerne tilstrækkeligt materiale af plausible grunde for kometernes tilsynekomst. Af og til er dog kometerne optraadte i saa lykkelige tider, at man i saa henseende er kommen i forlegenhed, og de virkninger, man da tilskrev dem, kan ofte være høist løierlige. Vi skal her meddele etpar prøver:

„Anno 1454. Komet og stort slagsmaal blandt skomagerne paa en ølkneipe i Lüneburg.“

„Anno 1668 kom en komet tilsyne. Den medførte stor dødelighed blandt kattene i Westphalen.“

Denne mørke overtro, som i lange tider var knyttet til kometernes optræden, maatte naturligvis svinde, efterhvert som civilisationen skred frem og med den den astronomiske videnskabs udvikling. Men endnu længe efter at deres kosmiske oprindelse og deres stilling til solsystemet var fastslaaet, holdt en anden og som det kunde synes ganske vel begrundet overtro sig haardnakket. Det var frygten for et sammenstød mellem jorden og en komet. Med de mørkeste farver beskreves følgerne af et saadant; mindre end en dommedag kunde ikke gjøre det, og gang paa gang blev jordens undergang forudsagt — dog aldrig af virkelige astronomer. Men ogsaa her er videnskabens lys trængt ind, og vi ved nu, at om den frygtede begivenhed indtræffer, vil den kun byde os anledning til at nyde et stort stjerneskudfalds pragt.

Andor Hoel.

Korn, mel og brød.

Det materielle grundlag for saavel den antikke som den moderne kultur er kornet. Før agerdyrkningens tid var enhver videregaaende kulturudvikling umulig, thi den første og vigtigste betingelse for udviklingen af et fuldt ordnet samfundsliv, af videnskab og kunst er faste bopæle. Folkeslag, der udelukkende ernærede sig ved jagt og fiskeri, senere ved kvægavl, kunde ikke benytte faste bopæle, tvertom var det for dem en livsbetingelse at kunne flytte med lethed fra sted til sted, idet de fulgte vildtets eller kvæghjordenes vandringer.

Dette nomadeliv gav ingen ro til aandelig udvikling, til videnskabelig tænkning, eller kunstnerisk arbeide. Desuden formaar en jordbund, der udelukkende udnyttes til jagtgrund eller beitemark, kun at underholde en meget spredt og altsaa faatallig befolkning. Men en tæt befolkning er den næstvigtigste betingelse for kulturudviklingen, thi først naar befolkningen er bleven tæt, opstaar den fulde gjensidige paavirkning mellem individerne og det samspil af kræfter, som har skabt kulturen. Derfor begyndte først et fuldt ordnet samfundsliv og

en høiere aandelig udvikling, da menneskene havde opdaget, hvilket vidunderligt afpasset næringsmiddel naturen tilbød i kornsorternes frø, og en regelmæssig agerdyrkning var begyndt. Opdagelsen af kornets næringsværdi er saaledes den største og mest epokegjørende opdagelse i menneskehedens udviklingshistorie. Men denne opdagelse skjuler sig i de fjerne tiders uigjennemtrængelige mørke og ligger aartusener bagenfor vor tidsregnings begyndelse. I Persien, Ægypten, Indien og Kina har regelmæssigt agerbrug været drevet, da Europa endnu var en uberørt urskov, ja det er ikke urimeligt, end ikke usandsynligt, at der i Asiens ældste kulturegne blev drevet regelmæssigt agerbrug, mens den faste indlandsis skurede Skandinaviens fjeldrygge.

Ved agerbruget fremskaffes kornet, men først ved formaling og bagning bliver det omdannet til fordøielig føde. Fremstilling af mel er derfor en af de ældste teknologiske processer. Før jeg gaar over til at kaste et historisk streiflys over denne vigtige industrielle bedrift, maa jeg imidlertid omtale kornets bygning, kemiske sammensætning og værd for ernæringen.

De kemiske stoffer, som den menneskelige organisme tiltrænger for at fornye sit blod og sin legemsbygning og til at vedligeholde sin legemsvarme, bestaar af grundstofferne surstof, vandstof, kulstof og kvælstof. Desuden tiltrænges i ringere mængde en del salte, fornemmelig fosforsure kalksalte til benbygningen, kali og natronsalte, o. s. v. Af de førstnævnte 4 grundstoffer tilføres frit surstof blodet gjennem aandedrættet, surstof og vandstof danner vand, der tilføres legemet i fødemidlerne og drikkevarerne ligesom kulstoffet, kvælstoffet og saltene. Næringsmidlerne kan følgelig hensigtsmæssigt inddeles i 3 hovedklasser. Nemlig 1ste kl.: luft og vand, hvoraf der ialmindelighed findes overflod, om det end desværre mange gange kan skorte paa disse næringsmidlers renhed. 2den kl.: kulstof og kvælstofholdige næringsmidler (madvarer) og 3die kl.: mineralske næringsmidler, der for det meste indeholdes i madvarernes aske men ogsaa tilsættes som kryderi f. eks. kjøkkensalt.

De egentlige næringsstoffer (2den kl.) kan igjen inddeles i to hovedgrupper, eftersom de indeholder kvælstof eller ikke, altsaa i kvælstofholdige forbindelser og i kvælstoffri forbindelser. Disse sidste kaldes som oftest kulhydrater, fordi deres kemiske formel kan skrives, som om de var en forbindelse af kul med vand.

Vort almindelige brødkorn indeholder nu begge disse slags nærings-

stoffer, om end ikke ganske i det forhold, hvori vort legeme tiltrænger dem. Vi finder i kornet:

Kulhydrater:

Stivelse, Dextrin, Sukker } nærbeslegtede stoffer. Naar kornet spirer omdannes dextrin og stivelsen til sukker.

Fedtstoffer = glycerin + oljesyre.
Cellulose = træstof.

Kvælstofholdige stoffer:

Glutin { plantefibrin = muskelstof, plantecasein = ostestof, plantelim } uopløselige i vand.

Albumin, opløseligt i vand, tilstede i meget ringe mængde.

Videre finder vi i kornet alle nødvendige salte, særligt de fosforsure, samt en god del vand. Alle disse stoffer er vigtige for ernæringen med undtagelsen af cellulosen, der ikke fordøies i menneskets tarmkanal, men derimod, til en vis grad ialfald, i husdyrenes. Endelig findes i kornet smaa mængder af kvælstofholdige bitterstoffe, men da disse stoffer er uden værd for ernæringen og giver melet en ubehagelig bitter smag, fjernes de saavidt muligt ved formalingen.

Den mængde, hvori stofferne findes i kornet, vil fremgaa af følgende sammenstilling, der er middeltal af mange hundrede analyser. Til sammenligning er ogsaa anført poteter.

	Hvede	Rug	Havre	Byg	Ris	Poteter
Vand	13.56	15.26	12.92	13.78	13.23	75.77
Kvælstofholdige stoffer	12.42	11.43	11.73	11.16	7.81	1.79
Fedt	1.70	1.71	6.04	2.12	0.69	0.16
Sukker	1.44	0.95	2.22	1.56		
Dextrin	2.38	4.87	2.04	1.70	76.40	20.56
Stivelse	64.05	62.00	51.17	62.25		
Træstof	2.66	2.01	10.83	4.80	0.78	0.75
Aske	1.79	1.77	3.05	2.63	1.09	0.97
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Af denne tabel ser vi, at hvede, rug og byg har omtrent samme næringsværdi, mens ris er mindre kraftigt, og havre endelig, i naturlig tilstand eller som sammalet mel, paa grund af den store mængde cellulose, er bedst egnet til kvægfoder, mens det derimod, naar cellulosen udskilles, leverer et paa grund af sin store fedtholdighed og askeholdighed særdeles kraftigt mel, hvorfor jo ogsaa fint havremel anvendes som diætisk middel ved svækkelsessygdomme. Endvidere lærer tabellen os, at saa alsidigt kornet er sammensat, saa skorter det dog paa den nødvendige mængde af saa vigtige næringsstoffer som fedt og sukker. Det er derfor ikke bare af smagshensyn, at vi lægger smør paa brødet eller nyder sukkerholdige stoffer (sirup, syltetøi) til brødet. Smagen har her uden kemiens hjælp lært os at træffe det rette.

Det vil nu være nødvendigt at betragte kornets fysiologiske bygning og undersøge, hvorledes de forskjellige stoffer er fordelte i kornet. Fig. 7 viser gjennemsnit af et hvedekorn. For tydeligheds skyld er cellerne og stivelseskornene tegnet meget større end i virkeligheden. Alle de øvrige kornsorter er bygget paa samme maade, saa at vi kan betragte vor tegning som typisk. Udenfra indover bestaar kornet altsaa først af flere lag skaller, der er sammensat af smaa, tykvæggede celler. Disse skaller indeholder det meste af kornets træstof, og da der ialt kun findes ca. 3 pct. træstof i det hele korn, vil det indsees, at den indre kjernes indhold af træstof bliver rent forsvindende. Indenfor skallerne kommer dernæst et lag af noget større celler, der væsentlig indeholder glutin, det vil sige kvælstofholdige forbindelser og forholdsvis lidet stivelse, og indenfor dette lag igjen den egentlige kjerne af endnu større tyndvæggede celler, der væsentlig indeholder stivelse i bitte smaa korn, men tillige noget albumin, glutin og salte. Ved den nedre ende af kornet ligger kimen, eller spiren, hvoraf den nye plante udvikler sig, og i den øvre ende sidder en del smaa haar, det saakaldte skjæg. Saavel kimen som skjægget udmerker sig i kemisk henseende ved sit store indhold af bitterstoffer. Man søger derfor altid at skaffe disse dele væk ved at kutte enderne af kornet før det males, „spidse“ kornet, som det heder.

Formalingsprocessen, hvorved kornet omdannes til mel, bestaar i at skille kjernen fra skallene og knuse disse til henholdsvis mel og klid.

I den allerældste tid skede dette ved knusning af det tørre korn

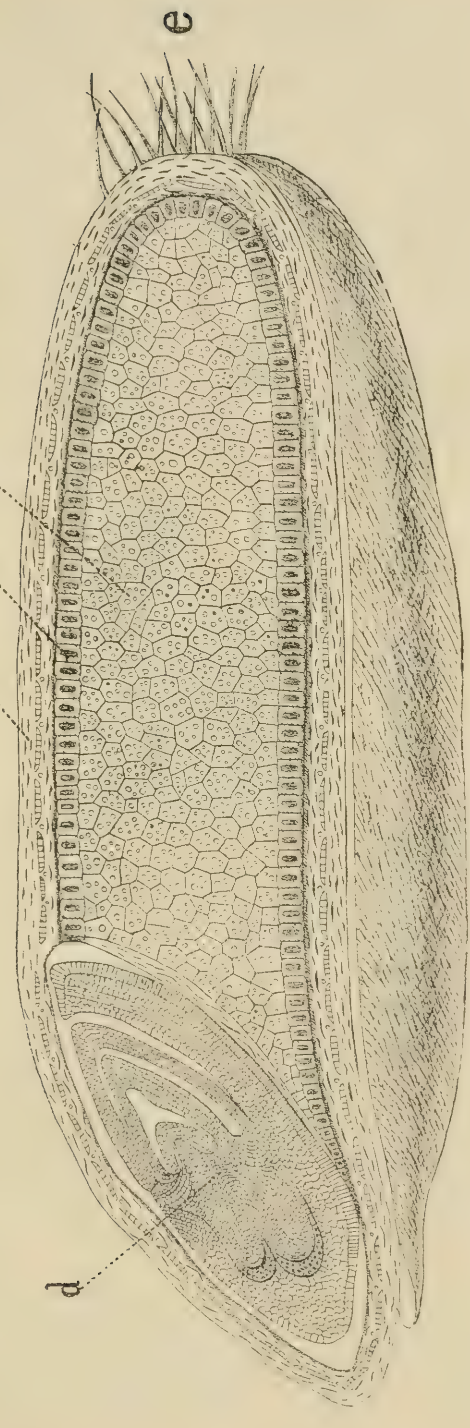


Fig. 7. *a.* Skaller. *b.* Glutinceller. *c.* Kjerne. *d.* Kime. *e.* Skjæg.

i mortere med efterfølgende sigtning, saaledes som tydelig kan sees paa fig. 8, der er en kopi efter et gammel ægyptisk vægmaleri. Det vil indsees, at denne methode skaffer et meget rent mel af den indre kjerne, da denne er sprød og knuses let, mens skallerne er seige og modstaar knusningen. Ved sigtningen vil altsaa skallerne skilles fuldstændig fra kjernen. De gamle ægyptere paa Potifar og Josefs tid har saaledes ved sine sammenkomster kunnet delikatere sig med ligesaa fint og hvidt hvedebrød som det, vore bagermestere nu tildags laver af konditormel. Men var denne ældgamle knusningsproces end teknisk fuldkommen, forsaavidt som produktet blev godt, saa var den til gjengjæld saa langvarig, saa besværlig og krævede en saadan mængde menneskeligt arbeide, at den i kultursamfund kun blev mulig ved hjælp af et stort slavehold. Det fine brød maatte altsaa i denne

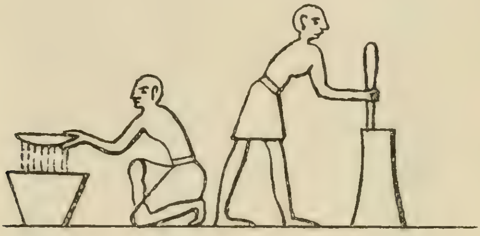


Fig 8.

tid betales høit i forhold til kornet, og det maatte derfor fremstille sig som et overordentlig stort teknisk fremskridt, da man fandt paa at rive kornet sønder mellem stene. Herved sparedes en mængde tid og arbeide, men produktet blev ikke saa fuldkomment, idet altid dele af skallerne reves saa fine, at de gik gjennem sigten og blev tilblandet melet af kjernen. De gamles møllestene var koniske saaledes som fig. 9 viser. Den øvre sten dreiedes paa den nedre derved, at en stang blev stukket ind i den og bevæget rundt som ved et gangspil. Ialfald var dette modellen for romernes haandmøller, hvoraf der er fundet vel vedligeholdte eksemplarer ved Pompeis udgravning. Driften af møllerne var fra først af slavindernes sag, saaledes som det f. eks. fremgaar af Odysseens 20de sang, vers 105. (Christian Wilsters oversættelse).

> Tæt derved i en stue, hvor konningens kværne var satte,
> dagligen her tolv terner møisommelig sled med at male
> mel af byg og hvede, til marv i mændenes knogler.

Leilighedsvis benyttedes ogsaa slaver, som f. eks. Samson hos de filistere, og senere i den antikke tid blev trækdyr, heste, æsler og okser anvendt til at trække ialfald de tyngere stene.

Møller, drevne med vandkraft, har derimod neppe været kjendte førend henimod begyndelsen af vor tidsregning. Ialfald levede den ældste forfatter, der beskriver vandmøller, Vitruv, under keiser Augustus. Han har en tydelig og grei beskrivelse af en vandmølle med vandhjul og tilhørende tandhjul til at dreie møllestenens akse saavelsom af kornbeholderen, hvorfra kornet drysser ned i stenens øie. Den betydelig simplere konstruktion af møllen, som er saa vel kjendt her i landet, kværnekallen, hvor vandhjulet og den roterende sten er anbragt paa den samme lodrette akse, skal først være anvendt af

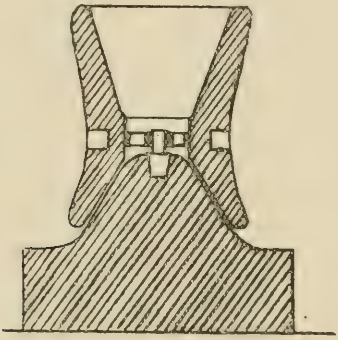


Fig. 9.

araberne i det 6te aarhundrede og har saa fra disse udbredt sig over hele Europa, hvor den endnu findes almindelig anvendt i mere afsidesliggende fjeldtrakter saasom her i Norge, i Nordspanien, i Serbien og Bulgarien. Vindmøllen er derimod en meget senere opfindelse. Den første vindmølle skal være bygget i Holland i det 16de aarhundrede. I det hele taget stod mølleribedriften stille ligefra begyndelsen af vor tidsregning til begyndelsen af det 19de aarhundrede. Der blev i regelen kun spørgsmaal om sammaling, det vil sige, man malede kjerne og skaller sammen, ligesom den efterfølgende sigtning, forsaavidt den overhovedet anvendtes, var høist ufuldkommen. Først ved dampmaskinens opfindelse begynder den raskere udvikling af mølleribedriften, idet nye og forbedrede rense-, knuse- og sigtemaskiner opfindes, ligesom bedriften gaar over til at blive storindustriel. Istedenfor at der

før hørte en mølle til paa hver gaard eller ialfald i hver grænd, er nu nogle faa anlæg tilstrækkelige til at forsyne et helt land med mel.

Den moderne formalingsproces foregaar paa flere maader. I ethvert fald renses dog kornet omhyggeligt for alle medfølgende urenheder paa en hel række af forskjellige maskiner, hvorefter, som før nævnt, spidserne slibes af det mellem roterende slibestene. Males nu det rensede og spidsede korn paa stene, faaes sammalet mel, hvoraf vort grovbrød bages, sigtes det en gang efter malingen paa grov sigtedug, faaes det saakaldte fjersigtede mel, hvoraf det mellemfine brød eller komisbrødet laves, sigtes det paa fin sigtedug, faaes de finere melsorter, hvoraf langebrødet, sigtebrødet og andet almindeligt husholdningsbrød bages. Det er en selvfølge, at det, der ikke gaar gjennem sigten første gang, males op igjen, atter sigtes o. s. v. til der kun er klid tilbage. Paa denne maade formales vort almindelige brødkorn rugen, men ograa hvede kan formales paa denne maade. Det mel, der faaes ved den første maling, er det fineste og bedste, senere indeholder melet mere og mere finmalet klid. Rugmelet merkes efter finhedsgraden 000*, det saakaldte stjernemel 000, 00 og 0, nr. 1 og nr. 2, der er det simpleste. Det er naturligvis meget sjelden, formalingsprocessen ledes saaledes, at man faar alle disse melsorter, som oftest nøier man sig med 2 eller 3 af dem. Det, der bliver tilovers efter sidste maling og sigtning, benævnes gris og klid. Grisen er finere end klidet og indeholder mere af kjernen. Begge dele er et udmerket foder. Til knusningen anvendes for det meste valser, og kun den sidste maling foregaar paa stene. Denne formalingsmethode ligner i høi grad, i sit resultat ialfald, de gamle ægypteres knusning af kornet i mortere.

I regelen formales hvede paa en anden maade, idet man paa forhaand søger at skille de forskjellige lag i kornet fra hinanden, og saa bagefter formale hver del for sig til de forskjellige sorter mel og klid. Paa denne maade faar man de allerfineste hvedemelsorter, der absolut intet indeholder af skallerne, men det vilde føre forvidt her at gaa nærmere ind paa denne formalingsmethode, der benævnes „høimølleri“, mens den ovenfor beskrevne kaldes „fladmølleri“.

Formalingsprocessens resultat i den moderne rugmølle vil fremgaa af nedenstaaende oversigt over den maade, hvorpaa rugen formales i vore møller, af 100 kg. rug faaes:

	Ved formaling til stjernemel	Ved formaling til mel 000	Ved formaling til fjersigtet mel	Ved sammaling
	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
Mel 000*	53			
„ 000		60		
„ 0	7			
„ nr. 2	8	8		
Fjersigtet mel..............			80	
Sammalet „				94.5
Gris......................	9	9		
Klid......................	17.5	17.5	14.5	
Rugaffald	2.5	2.5	2.5	2.5
Ved rensningen fjernede stoffer og svind	3	3	3	3
	100	100	100	100

Sammenholder man denne tabel med den ovenfor anførte over kornets sammensætning, vil det indsees, at om end grisen og klidet indeholder det meste af cellulosen, saa indeholder de tillige store mængder baade stivelse og især glutin fra de cellelag, der ligger skallerne nærmest. Spørgsmaalet bliver nu, om det er statsøkonomisk rigtigt at skille ud saa store mængder af kornets nærende bestanddele og anvende dette til kvægfoder bare for at blive kvit cellulosen i skallerne, eller om ikke arbeiderbefolkningen vilde staa sig paa at bruge komisbrød eller kanske endog grovbrød istedetfor det i byerne ialfald almindelige finbrød.

For at kunne afgjøre dette spørgsmaal maa vi se lidt paa ernæringstheorierne saavelsom paa de anstillede forsøg.

Den berømte landbrugskemiker L i e b i g lærte, at kulhydraterne kun tjener til at vedligeholde legemsvarmen, og at nyt muskelvæv kun dannes af de kvælstofholdige næringsmidler. Hvis denne theori var rigtig, maatte det ansees for en uhyre ødselhed at lede formalingsprocessen saaledes, at det meste af kornets glutin følger affaldsprodukterne. Liebig anbefalede derfor meget sterkt at bruge grovbrød eller endog klidbrød (Grahamsbrød) paa grund af dette brøds formodede store næringsværdi. Nu er det imidlertid almindeligt aner-

kjendt, at ogsaa stivelsen, sukkeret og fedtet deltager i dannelsen af nyt legemsstof. Stivelsen bliver saaledes i ethvert fald kornets vigtigste nærende bestandel. Men dette er endnu ikke det vigtigste. Det er med sikkerhed godtgjort, at ringe mængder cellulose i brødet hindrer maven fra at fordøie og opsuge de nærende stoffer, da den iriterer tarmkanalen og bringer denne til at udstøde fødemidlerne, længe førend alt det nyttige stof er udtrukket af disse. Grahamsbrød anvendes jo derfor ogsaa som bekjendt som afførende middel. Men om end brugen af klidbrød under sygelige tilstande er nyttigt, saa vilde det jo økonomisk seet være høist urigtigt, at beholde klidet i melet, da derved maven og tarmkanalen hindres fra at fordøie brødet fuldstændig, og store mængder nærende stof saaledes vilde udstødes unyttet med afføringen. Tvertimod er det sund økonomi at lede formalingsprocessen saaledes, at de dele af kornet (kjernen), der passer for menneskets mave, benyttes til brød, og de dele af kornet (skallerne og glutincellelaget), der passer for komaven, benyttes til kvægfoder. De mest bekjendte og fuldstændigste forsøg for at bevise denne theoris rigtighed er udførte af dr. J. König, fra hvis verk „Die menschlichen Nahrungs und Genussmittel", nedenstaaende tabel er hentet:

	Forsøgsobjektet har fortæret gram			Heraf blev fordøiet og opsuget i blodet i pct.		
	Vandfrie stoffer tilsammen	Kvælstof	Aske	Vandfrie stoffer ialt	Kvælstof	Aske
Fint hvidt hvedebrød	439.5	8.83	10.02	94.4 pct.	80.1 pct.	69.8 pct.
Münchener rugbrød af sammenblandet sigtet rugmel og grovt hvedemel	438.1	10.47	18.05	89.9 „	77.8 „	69.5 „
Schwarzbrød af sammalet rugmel	422.7	9.38	8.16	80.7 „	57.7 „	3.4 „

Det fremgaar af denne tabel, at jo finere melet er, desto mere fordøieligt er det. Dette kommer nu ikke alene af, at cellulosen er bedre udskilt af det fine mel, men ogsaa deraf, at alle melets bestanddele er bedre knust og saaledes tilstede i finere og mere letfordøielig form, ja jeg er endog tilbøielig til at tro, at denne sidste omstændighed er den vigtigste. Jeg finder denne antagelse bestyrket ved professor Torups forsøg med norske brødsorter. Disse forsøg, der er anstillet paa vand og brødfanger, viste, at af norsk grovbrød kunde tilgodegjøres ca. 70 pct. af de kvælstofholdige stoffer. Norsk grovbrød er altsaa adskillig mere fordøieligt end tysk schwarzbrød, hvilket kommer af, at det norske brød laves af bedre malet mel end det tyske. Professor Torup har ligeledes anstillet forsøg med sterkt kvælstofholdigt rugmel, som følgelig maa være fremstillet af glutincellelagene i rugen. Han fandt, at der af dette brød fordøiedes ligetil 92 pct. af kvælstoffet. Dette viser, at det ikke egentlig er indholdet af cellulosen, det kommer an paa, men derimod hvor fint det lykkes at knuse partiklerne, som er det afgjørende. Hvorvidt det kunde lønne sig at anvende mere kunst og flid paa at finformale klidet og grisen end den, der nu anvendes, saaledes at ogsaa disse produkter blev tjenlige til menneskeføde, er et andet spørgsmaal, som det her vilde føre for vidt at diskutere. Vi faar nøie os med, at saaledes som formalingsprocessen nu ledes, er det finsigtede rugmel det fordøieligste og mest nærende.

Brødbagningens hovedhensigt er at udsætte stivelseskornene i melet for indvirkningen af vanddampe ved en temperatur af 100° C. Ved denne kogning af stivelsen sker ingen kemisk forandring, men kun en rent fysisk. Stivelseskornene opsuger vand, sprænges og gaar over i en geleagtig masse. Raa stivelse er næsten helt ufordøielig, mens af kogt stivelse næsten alt kan opsuges af maven. For at vanddampene, der dannes af vandet i deigen ved stegningen, skal kunne paavirke al stivelsen og gjennemkoge den, maa enten deigen være udkjevlet til papirtynde blade (fladbrød), eller deigen maa gjøres sterkt porøs (ovnsbrød). Dette opnaaes ved, at udvikle luftarter i deigen, som undviger eg derved puster den op til den svampagtige masse, der danner brød. Hvis deigen er kompakt paa noget punkt under stegningen, opstaar den bekjendte raarand i brødet, der bevirker forringet næringsværdi og gjør brødet saa ufordøieligt, at det kan blive ligefrem sundhedsskadeligt. Professionelle bagere gjør vel neppe

nogensinde saa slet arbeide, at der kommer raarand i brødet, men ved hjemmebagt brød er det jo ingen sjeldenhed.

De luftarter, der gjør deigen porøs, udvikles ved at indlede en alkoholgjæring i den under „gangen". Denne gjæringsproces er fuldkommen analog med gjæringsprocessen ved ølbrygning eller brændevinsbrænding. Det vilde føre for vidt her at gaa nøiere ind paa gjæringsprocessen, jeg skal kun anføre, at den foregaar ved hjælp af en liden sop, som indføres i deigen ved gjæsteren. Denne sop vokser og formerer sig i deigen under gangen og forandrer en del af stivelsen og sukkeret til kulsyre og alkohol, hvilken sidste substants under stegningen fordamper. Lidt alkohol bliver der dog altid hængende igjen i ovnsbrødet, saaledes at det kun er fladbrødet, som er fuldstændig alkoholfrit.

Gjærsopperne lever og formerer sig altsaa i deigen, og man kan faa ny deig til at gaa ved at tage lidt af deigen fra den foregaaende bagning (surdeig) og sætte til den nye deig. Naar gjærende deig saaledes skal bevares fra dag til dag, begynder ogsaa andre soparter at virke, og der opstaar ved siden af alkoholgjæringen eddike- og melkesyregjæring. Brødet bliver surt (langebrød og andre husholdningsbrød). Kun ved stadig at anvende ny gjæster bliver brødet usyret (sigtebrød og hvedebrød). Da syre farver glutinen i melet mørkt, bliver surt brød altid mørkere end usyret. Det er fornemmelig af denne grund, at brødet er mere eller mindre mørkfarvet. Melets kvalitet spiller i saa henseende en langt mindre rolle. Brødbagningen medfører, som det heraf fremgaar, et tab af stivelse, der ikke er ubetydeligt. Det beløber sig til mellem 1 og 2 pct. Mange kloge hoveder har spekuleret paa, hvad dette tab i statsøkonomisk henseende betyder, og om det ikke skulde gaa an at undgaa det. Liebig regnede f. eks. ud, at alene i Tyskland tabtes paa hans tid daglig ved brødbagningen saameget næringsstof, at 40 000 mennesker kunde ernæres med det, og G r a h a m har regnet ud, at alene fra Londons bagerier fordamper aarlig 300 000 galloner spiritus. I store bagerier har man derfor ogsaa forsøgt at indvinde alkoholen, hvilket dog ikke er lykkedes. I virkeligheden er det jo ogsaa nærmest en talemaade at kalde dette et tab, thi gjæringen gjør jo brødet smageligt og let fordøieligt, og man faar jo aldrig noget for intet i denne verden. Paa den anden side er det jo ikke umuligt, at der kan blive paavist en billigere maade til at faa brødet hævet end gjæringen. Liebig

foreslog at tilsætte kemikalier, der kunde danne luftarter (bagerpulvere), hvilket meget bruges i konditorierne. Denne methode har dog ikke vist sig brugelig ved brødbagning.

Med hensyn til brødets sammensætning saa er det klart, at dette maa indeholde meget mere vand end melet, men de øvrige stoffer næsten nøiagtigt i samme forhold som dette, da den ved gjæringen fremkaldte forandring i saa henseende liden eller ingen rolle spiller. I nedenstaaende tabel er anført friskt brøds sammensætning efter dr. Kønigs ovenfor citerede verk.

	Vand	Kvælstof-holdige stoffer	Fedt	Sukker	Stivelse og dextrin	Træstof	Aske
Fint hvedebrød	38.51	6.82	0.77	2.37	49.97	0.38	1.18
Grovt hvedebrød	41.02	6.23	0.22	2.13	48.69	0.62	1.09
Fint rugbrud	44.02	6.02	0.48	2.54	45.33	0.30	1.31
Grovt rugbrød	43.42	7.59	1.52	3.25	41.87	0.94	1.42

Vore brødsorter indeholder, ifølge analyser udført ved Bergens tekniske skole, noget mindre vand end denne tabel udviser. De fundne middelværdier for bergenske brødsorter er følgende:

<table>
<tr><th>Friskt brød</th><th>Vand</th><th>Ekstraktivstoffer</th><th>Aske</th></tr>
<tr><td>Simpelt hvedebrød (rundstykker) ....</td><td>37.04</td><td colspan="2">62.06</td></tr>
<tr><td>Langebrød ....</td><td>37.98</td><td>61.13</td><td>0.89</td></tr>
<tr><td>Komisbrød ....</td><td>41.25</td><td colspan="2">58.75</td></tr>
<tr><td>Grovbrød ....</td><td>38.25</td><td>60.31</td><td>1.45</td></tr>
</table>

Den pris, som i bagerbutikkerne maa betales for 1 kg. fast stof, kan findes ved hjælp af denne tabel over vandgehalten ved veining af det ferske brød. Denne pris vil naturligvis variere med de vekslende melpriser, men svarer ikke altid nøiagtig til disse, da prisstigningen eller prisfaldet paa kornet forplanter sig senere til brødet end

til melet. Da melets vandgehalt er konstant, for rugmel 14.5 pct., saa kan man af brødvegten tillige beregne, hvormange penge bageren bringer ud af 1 sæk rugmel. I april maaned 1896, da en sæk rugmel 000, vægtig 100 kg., betaltes med kr. 13.50, fandt jeg følgende værdier:

	Langebrød af 000 mel	Komisbrød af fjersigtet mel	Grovbrød af sammalet mel
Bagerne udbragte i gjennemsnit 100 kg. mel til .... kr.	21.00	21.00	23.50
For 1 kg. vandfrit brødstof betaltes i gjennemsnit i butikkerne .... øre	24	24	25.8

Denne tabel er beregnet med hensyntagen til den prismoderation af 20 pct. der her i byen indrømmes faste kunder. Denne prismoderation, der medfører, at brødet i Bergen har mindre vegt end andetsteds, bevirker, at tilfældige kunder maa betale sin vare for dyrt, og skaffer derved bagerne en ukontrolerbar og ubererettiget fortjeneste.

Af tabellen fremgaar klart, at bagerens fortjeneste paa langebrødet er mindst og paa grovbrødet størst.

Resultatet af vore undersøgelser er altsaa, at arbeiderbefolkningen i nationaløkonomisk henseende har truffet det rette ved at holde sig til langebrødet, og at armeforvaltningen ved at anvende komisbrødet skaffer sig en imaginær vinding.

F. Arentz.

Kulsyren, dens vigtigste egenskaber og anvendelser.[1]

Kuldioxyd, eller, som den sædvanlig kaldes, kulsyre, blev første gang opdaget i atmosfæren af kemikeren van Helmont i aaret 1600 og af ham nærmere beskrevet under navnet „gas sylvestre sive incoërcibile“. Han viste ogsaa, at den udvikles, naar syrer virker

[1]) Af dr. G. Holste i „Prometheus“.

paa kulsure salte, at den danner sig ved forraadnelses- og gjæringsprocesser, og at den endvidere strømmer ud af jorden paa forskjellige steder. Lavoisier var den første, som fastslog, at kulsyren, som vi vil kalde den, er en forbindelse mellem kul og surstof, hvilket han sluttede deraf, at den opstaar, naar man opheder kviksølvoxyd med pulveriseret kul. Det er endvidere nu almindelig bekjendt, at den udvikles ved aandedrættet, forbrændinger, forraadnelse, ophedning af organiske legemer samt, som sagt, ved indvirkning af syrer paa salte, der indeholder kulsyre f. eks. kalksten.

Om dens egenskaber skal her anføres følgende. Naar den sammenpresses ved 31° C., saa antager den vædskeform ved omtrent 74 atmosfærers tryk. Over denne temperatur kan den overhovedet ikke bringes til at antage vædskeform. Den flydende kulsyre er en farveløs, tyndflydende, meget bevægelig vædske, der blandt andet udmerker sig ved at udvide sig meget sterkt ved stigende temperatur. Afkjøles kulsyre under almindeligt lufttryk, saa gaar den over i fast form ved en temperatur af ÷ 65° C., den er da gjennemsigtig ligesom is. Ved almindeligt lufttryk forholder den sig altsaa ikke ligesom de fleste andre legemer, der først bliver flydende og saa først ved videre afkjøling antager den faste form. Dette kommer af, at dens kogepunkt ved almindeligt lufttryk ligger lavere end smeltepunktet, nemlig ved ÷ 78° C. Dette er aarsagen til, at den faste kulsyre ikke kan smelte i luften, men direkte gaar over i dampform, og at den flydende kulsyre, naar den bringes under almindeligt lufttryk ikke kan bestaa som saadan, men straks fordamper, idet den samtidig størkner. Vil man bevare kulsyren i flydende form, maa man sørge for, at den staar under et tryk af omtrent 4 atmosfærer mindst. Meget faa legemer lader sig opløse i flydende kulsyre, og blaat lakmuspapir farves ikke rødt deraf. Blander man under almindeligt tryk den faste kulsyre sammen med æther, antager blandingen en temperatur af ÷ 78.2° C. Foretages derimod blandingen i lufttomt rum, synker temperaturen til ÷ 140° C., ifølge Dewars angivelser endog lige til ÷ 200° C. Ved denne lave temperatur lykkedes det sidstnævnte at faa alkohol til at fryse til en krystallinsk fast masse, der besidder den eiendommelighed ikke pludselig ved opvarmning at gaa over i flydende form, men ligesom glas først gjennemgaar en seig mellemtilstand.

Lader man et stykke fast kulsyre omtrent af størrelse som en nød ligge i luften, saa er det forsvundet omtrent efter forløbet af en

halv time. Under pres derimod varer det meget længer. Den faste kulsyre lader sig ikke skjære, men kun knuse. Ifølge angivelse af L. Bleckrode bliver kulsyreflasker, der anbringes paa en isolator negativ elektrisk, naar hanen aabnes, og kulsyren strømmer ud, mens gasstrømmen selv er posetiv elektrisk. Kulsyren er endvidere en forholdsvis meget god leder for varmen. Dette kan man prøve ved at fylde forskjellige elektriske glødelamper med forskjellige gasarter. Anbringes et stykke fosfor paa hver lampe, vil det altid vise sig, at det kommer først ibrand paa den lampe, der indeholder kulsyre. I den nyeste tid skal det være lykkedes at fremstille krystalliseret kuldioxyd i mikroskopisk smaa naaleformede krystaller.

Før i tiden var flydende eller fast kulsyre et sjeldent laboratoriumsprodukt, nu derimod komprimeres det i store mængder og bringes i handelen fyldt paa sterke flasker eller beholdere af staal. I disse beholdere er trykket omtrent 60 atmosfærer. Før anvendtes beholdere af smedejern, men dette bruges nu ikke længer. Dette har sin grund i transportomkostningerne, som ved selv ringe vegtsdifferentser kan være meget forskjellige, hvorfor man lægger an paa at fremstille saa lette flasker som muligt. Man kan nu fremstille dem med en vegt af kun 20 kg. I disse flasker lader der sig komprimere ca. 5000 liter luftformig kulsyre. De presses af en eneste staalblok og er fuldkommen uden sammenføininger. De maa endvidere taale et tryk af 250 atmosfærer, hvilket prøves ved at pumpe dem fulde af vand og presse sammen saalænge, til trykket naar denne størrelse. Herunder maa de ikke vise spor af ydre forandringer. Selv om flasken skulde springe ved denne prøve, saa er det ikke forbundet med nogensomhelst fare, naar man kun sørger for, at der ikke slipper luft ind sammen med vandet.

Dr. W. Raydt var den første, der fremstillede flydende kulsyre i større mængder. I 1879 fabrikeredes saaledes paa et verft i Kiel 40 kg. flydende kulsyre efter hans methode. Denne benyttedes saa til at hæve en ankersten af vegt ca. 15 000 kg. op fra et dyb af 10 m. Dette udførtes paa følgende originale maade: Man fæstede balloner til stenen, disse fyldtes saa under vandet med kulsyren, der udvidede sig. Efter forløbet af ca. 8 minutter viste ballonerne sig paa overfladen af vandet bærende ankerstenen med sig. Dette er den første tekniske anvendelse af flydende kulsyre.

Kulsyrens forekomst i naturen er mangfoldig. I flydende tilstand

forekommer den indsprængt som smaa draaber i forskjellige mineraler f. eks. bergkrystal og topas. I gasformig tilstand strømmer den som bekjendt ud paa mange steder af jordens overflade, saaledes i den velbekjendte hundegrotte ved Neapel, i dunsthulen ved Pyrmont, i Eifel etc.; i den nyeste tid har man ved boring paatruffet uhyre kulsyrekilder f. eks. ved boreverkerne ved Sondra i Thüringen, Bernhardsthall i Salzungen, Hönningen ved Rhinen og flere andre steder. Ofte kommer den frem under et uhyre tryk. Gammel bekjendt er kilderne ved Eyach ved Neckar. Her er der et jordstykke med sumpig undergrund, hvorfra kulsyren egentlig strømmer ud af hver spalte i jorden foruden fra flere store, gasrige kilder. Kulsyren er her omtrent kemisk ren, og som følge deraf har man fra begyndelsen af 1895 her fabrikmæssig komprimeret den til vædske. Der udvindes nu daglig fra en af de største gaskilder 1 200 kg. flydende kulsyre = 600 000 liter gas. Gasen ledes gjennem en 1 200 meter lang ledning til et vandfald, hvor den komprimeres. Den flydende kulsyre ledes saa herfra gjennem en 1 kilometer lang rørledning til stationen Eyach, hvor den fyldes paa flasker.

Den naturlige kulsyre optræder altid i egne, hvor vulkansk virksomhed har istandbragt forbindelse mellem jordens indre og overfladen. Paa saadanne steder kan vandet paa den ene side synke ned i jorden, mens kulsyren paa den anden side stiger op, diffunderer for en del ud i luften og for en anden del opløser sig i det synkende vand. Paa denne maade opstaar de med kulsyre mættede mineralvande, der paa grund heraf let formaar at opløse og føre med sig mineralske bestanddele navnlig kalk.

Spørgsmaalet om den maade, paa hvilken kulsyren opstaar i jordens indre, staar endnu aabent. Uden tvivl spiller de umaadelige trykforholde, der hersker i jordens indre, en vigtig rolle her, og man har ikke saa let for at forestille sig, hvorledes de kemiske processer arter sig under saadanne forholde, som er saa aldeles forskjellige fra, hvad vi er vant til. Man har gjort den antagelse, at kulsyren fra begyndelsen af skal være færdigdannet i jordens indre, og derpaa ad mekanisk vei være blandet sammen med andre substantser, og denne er vel den sandsynligste af alle de hypotheser, der er opstillet. Kulsyren har ifølge denne hypothese været færdigdannet tilstede paa jorden, fra dennes første begyndelse af. Eftersom afkjølingen og fortætningen skred frem, indesluttedes da kulsyren inde i de størknende

stoffer, hvor vi nu finder den, som ovenfor omtalt. Denne anskuelse bestyrkes ogsaa ved den kjendsgjerning, at kulsyren paa mange steder strømmer ud af jorden sammen med kvælstof f. eks. i Westfalen ved Lippspring, Oeynhausen og andre steder. Efter hvad vi nu ved, kan dette kvælstof neppe være opstaaet i jordens skjød, og heller ikke kan det fra luften i saa store masser trænge ned i jorden. Man maa antage, at det ligesom kulsyren er indesluttet fra begyndelsen af.

Med hensyn til udvindingen af kulsyre, saa synes for det første det spørgsmaal berettiget: Hvorfor fremstilles overhovedet kulsyre længer paa kunstig vei, naar naturen leverer den i saa rigelige mængder? Aarsagen er ganske simpelt de store transportomkostninger, idet de beholdere, hvori den forsendes, veier 2—3 gange saa meget som indholdet, saa at den naturlige kulsyre, som oftest ikke kan konkurrere med den kunstige. Heraf kommer det, at der f. eks. i Tyskland, trods de uhyre rige kilder, findes ikke mindre end 38 fabriker, og at dette antal stadig er i stigende.

Før i tiden skede fabrikationen i det store udelukkende ved behandling af kulsure salte f. eks. marmor, kridt, kalkspat, magnesit og dolomit med en billig mineralsyre f. eks. svovlsyre eller saltsyre. Denne fremgangsmaade fortrænges dog mere og mere af rationellere methoder. Har man kulsyreholdige mineralkilder til sin raadighed, saa kan man med fordel udvinde gasen af vandet. Ellers er de rationelleste methoder ubetinget at benytte forbrændingen, en fremgangsmaade, som man med fordel kan forbinde med brændingen af kalksten, forudsat at kalkstensbruddene har en gunstig beliggenhed, og at den brændte kalk fordelagtig kan sælges. De gasarter, som undviger fra kalkovnene indeholder for det meste indtil 30 pct. kulsyre. Man har da paa flere maader forsøgt at opsamle kulsyren for sig selv. Man kan f. eks. efter Ozoufs methode lede forbrændingsgaserne gjennem en sodaopløsning. Herved vil sodaen forbinde sig med kulsyren til dobbelt kulsurt natron.

Allerede før kulsyren bragtes i handelen som vædske, blev den som bekjendt anvendt paa mange maader i industrien f. eks. til fabrikation af blyhvidt, i sodafabrikationen, i sukkerfabrikkerne; i parfumerifabrikationen finder kulsyren den dag idag en vigtig anvendelse: Man fylder et kar med friske blomster. Dette kar sættes i forbindelse med et andet kar, hvori findes absolut alkohol; kulsyren ledes saa gjennem det første kar, gjennem blomsterne. Her river den

med sig alle de lugtende stoffer og ledes derpaa gjennem alkoholen, som opløser og tilbageholder lugtestofferne.

Efterat kulsyren i den nyeste tid er bleven saa let tilgjængelig, har der naturligvis aabnet sig mange andre anvendelser for den, saameget mere som man i kulsyreflaskerne har et temmelig stort tryk til sin raadighed.

Krupp har saaledes sammen med dr. Raydt i 1881 opfundet en methode til at fremstille fuldstændig tætte metalstøbninger, hvilket før havde sine vanskeligheder, da der gjerne opstod hulrum. De lod metallet størkne under et tryk af 75 atmosfærer, frembragt ved flydende kulsyre. Herved hævedes ulempen næsten fuldstændig.

Man kan endvidere benytte den i kulsyreflaskerne opmagasinerede energi til bevægelsesøiemed, og man har konstrueret kulsyremotorer. Men denne anvendelse turde dog blive noget dyr, hvorvel den synes særdeles skikket til f. eks. drift af torpedoer og andre projektiler. Endvidere er kulsyren anvendt til brandsprøiter som erstatning for manglende vandtryk.

Alle disse anvendelser træder dog fuldstændig i baggrunden ligeoverfor den flydende kulsyres anvendelse ved øludskjænkning og mineralvandsfabrikation. Øludskjænkning ved kulsyretryk foregaar derved, at ankeret, hvori øllet findes, sættes i forbindelse med kulsyreflasken. Naar øllet skal tappes i glasset, og hanen aabnes, trykker kulsyren øllet fra ankeret gjennem ledningen til et hvilketsomhelst sted. Sjelden har en opfindelse i saa kort tid vundet en saadan anerkjendelse fra alle kanter og en saadan udbredelse. Herved kan øllet selv ved ringe forbrug oplægges paa de største fade, uden at man behøver at være bange for, at det skal ødelægges, beskyttet som det jo stadig er mod luftens fordærvelige indflydelse. Da kulsyren i den senere tid er sunket saaledes i pris, at man ved hjælp af 10 kg. kulsyre, der koster 3 kroner, kan udskjænke 3 000—4 000 liter øl, saa findes der den dag idag i Tyskland alene ikke mindre end 200 000 udskjænkninger, hvor øllet tappes efter denne methode. Da trykket i kulsyreflaskerne beløber sig til 60—70 atmosfærer, et tryk, som vilde sprænge ethvert anker, saa har man konstrueret en særegen ventil, der nedsætter trykket til en hvilkensomhelst passende størrelse.

Denne samme ventil kommer ogsaa til anvendelse ved mineralvandfabrikationen. Her opblandes først det rene vand med de nødvendige tilsætninger og bringes ind i blandingskjedlerne, der er af

kobber og indvendig fortinnet og hvorfra luften iforveien fuldstændig er uddrevet, da luftholdig kulsyre saagodtsom slet ikke absorberes af vand. Kulsyren ledes derpaa ind under et tryk af 3—5 atmosfærer, det hele omrøres dygtig, og det nu med kulsyre imprægnerede vand optappes paa flasker.

Endnu staar tilbage at omtale kulsyrens anvendelse til frembringelse af kulde. Naar en hvilkensomhelst gas udvider sig, saa afkjøles den meget sterkt, hvilket er principet for de moderne kompressionskuldemaskiner, som i storindustrien næsten ganske har fortrængt de ældre absorptionsmaskiner. Theoretisk vilde enhver gas godt kunne anvendes til kuldeudvikling, men kulsyren besidder visse fortrin, som i særlig grad gjør den anvendelig hertil, men som ikke nøiere skal omtales. Det, som gaar for sig i en kompressionskuldemaskine, er i korthed følgende: Maskinen bestaar væsentlig af tre dele. Den ene del er en kompressionspumpe, hvor kulsyren presses sammen med den til raadighed staaende kraft. Fra kompressionspumpen ledes den sammenpressede gas gjennem den anden del af maskinen, den saakaldte kondensator; den er ikke andet end en beholder med koldt vand, hvorigjennem gasen føres gjennem et langt rørsystem. Her fortættes kulsyren til vædske. Fra kondensatoren ledes den endelig gjennem maskinens tredie afdeling den saakaldte refrigerator, der dannes af en beholder med sterk saltopløsning, der vanskelig fryser. Gjennem et langt slangerør ledes den flydende kulsyre herigjennem. Under passagen herigjennem fordamper den atter og udvider sig. Til denne fordampning og udvidelse medgaar saameget varme, at den omgivende saltopløsnings temperatur synker til ÷ 10^0 og kan ledes hvorsomhelst forat benyttes. Fra refrigeratoren ledes kulsyren atter til kompressionspumpen, og cirkelprocessen begynder paany. Foruden kulsyre har man ogsaa anvendt ammoniak.

Man ser, at kulsyren har en mangesidig anvendelse i det industrielle liv, og at den, navnlig efterat være bragt i handelen som vædske, har begyndt at spille en vigtig rolle. Den er i forholdsvis kort tid blevet en vigtig fornødenhedsartikel.

Mere om aalens udvikling.

I en artikel om aalens forplantning og udvikling i dette tidsskrift (1895 pag. 228) omtaltes, at det var lykkedes to italienske forskere, prof. Grassi og dr. Calandruccio, at paavise, at aalens larvestadium er nogle eiendommelige baandformede fiske, som tidligere har været anseet for en selvstændig art, der kaldtes *leptocephalus brevirostris*. Den første beretning om disse undersøgelser publiceredes i mai 1893 i et italiensk tidsskrift. I de forløbne 4 aar, siden denne beretning udkom, har Grassi og Calandruccio arbeidet videre paa at løse det vanskelige spørgsmaal om aalens forplantning og udvikling, hvormed zoologerne hidindtil forgjæves har beskjæftiget sig.

Grassi har nu i et engelsk tidsskrift udgivet en udførligere redegjørelse over de resultater, hvortil han og hans elev er komne. Vi skal her give et referat af det vigtigste af denne redegjørelse. Materialet til sine undersøgelser fik de to italienere i Messinastrædet, hvor de sterke strømsætninger undertiden bringer op til overfladen en saadan mængde leptocephaler, at man kunde indfange flere tusen eksemplarer paa en dag. Sikkrest fandtes dog leptocephalerne, naar man aabnede klumpfisken (*orthagoriscus mola*), en dybvandsfisk, som er almindelig i Messinastrædet. De leptocephaler, som fandtes i klumpfiskens ventrikel, var imidlertid alle mere eller mindre angrebne af mavesaften. Bedre bevarede var de individer, som fangedes i planktonnettet, omend heller ikke de som regel var feilfrie; meget ofte var huden beskadiget, de kunde derfor kun leve nogle faa dage i et akvarium. De levede dog saavidt længe, at man kunde se, at de ligesom den almindelige aal søger at skjule sig i sanden eller muderet. Dette, at aalelarven lever paa samme maade som den voksne aal, er ikke karakteristisk for den, ogsaa de andre leptocephaler lever paa samme maade som den muræneart, hvis larve de er. Lever den voksne muræne skjult i sanden, gjør ogsaa dens larve det.

Vi skal nu nærmere omtale aalelarven eller *leptocephalus brevirostris,* som dens videnskabelige navn er. Den fuldt udviklede *leptocephalus brevirostris* (fig. 10, 1) har en længde af 77—60 mm. Den er en gjennemsigtig farveløs fisk, som mangler blodlegemer, istedet har den de saakaldte blodplader, som ligner dem, vi finder hos de lavere hvirveldyr. Galden er farveløs. Alt dette finder vi forøvrigt

ogsaa hos de andre leptocephaler, men hvad der er karakteristisk for denne form er, at den ganske mangler pigment. I denne forbindelse maa nævnes, at hos den spædeste aaleyngel (aalefaring) kan heller ikke paavises spor af noget farvestof fra larvestadiet. Det var denne overensstemmelse, som bragte Grassi og Calandruccio paa den tanke, at *leptocephalus brevirostris* maatte være den almindelige aalelarve.

De sammenlignede nu denne leptocephal med den spæde aalefaring og det viste sig da, at hvad der var eiendommeligt for aalen, det fandtes ogsaa hos leptocephalen, saaledes var tungen fri hos dem begge; underkjevens forhold til overkjeven var ligeledes ens o. s. v. Den anatomiske undersøgelse viste de samme overensstemmelser. Jeg kan ikke her nærmere omtale disse, men skal kun nævne, at hos den almindelige aal har det 5te hjernenervepar en lateral gren. Denne nervegren findes ogsaa hos *leptocephalus brevirostris,* derimod mangler den baade hos de andre leptocephaler og hos de andre murænearter, der findes ved de sicilianske kyster. Den forskjel vi finder hos disse to former, aalefaringen og leptocephalen, skriver sig kun fra, at den ene er mere udviklet end den anden.

Det stadium (fig. 10, 2), vi nu kommer til, er allerede langt paa vei til at omdannes til en liden aal, kroppen er saaledes bleven tykkere og rundere. Det har dog endnu leptocephalens form og udseende, er gjennemsigtigt med næsten farveløst blod og mangler ethvert spor til pigmententering naar undtages ved øiet. De larvetænder, som fandtes hos foregaaende stadium, er nu forsvundne, istedet er nogle faa af de blivende tænder komne frem, disse er dog endnu ganske smaa. Paa dette stadium er leptocephalen knapt 8 cm. lang. Nogle eksemplarer, som blev slupne i et akvarium, omdannedes i løbet af en maaned til aal. I den tid omdannelsen stod paa, tog dyrene ikke næring til sig. Samtidig svandt de ind i størrelse.

Det næste stadium (fig. 10, 3) findes i aaben sø om vinteren, derimod forekommer det aldrig i flodmundingerne. Længden er 73—54 mm. med en gjennemsnitlig længde af 65 mm. Kroppen er forholdsvis længere end hos aalefaringen, den er ligeledes høiere; herved minder den mere om *leptocephalus.* Om denne blir vi ogsaa mindet ved pigmenteringen ved øiet, ved kroppens glasklare gjennemsigtighed o. s. v. Blodet er svagt farvet, og galden allerede grøn. En svag pigmentering kan sees langs det centrale nervesystem og paa det midterste parti af halefinnen. Hos de andre murænearter viser de første tegn

til det fuldt udviklede dyrs farve sig paa samme maade. De blivende tænder er meget smaa og faatallige. Maven er tom. Efter hvad Grassi tidligere har fundet hos de andre murænearter, kan man alene heraf, at tænderne er faa og tarmen tom, drage den slutning, at dette stadium maa skrive sig fra en leptocephal. Hvis vi ikke havde kjendt den foregaaende udvikling, vilde vi ikke have forstaaet, hvorledes denne lille fisk kunde naa en saadan størrelse, skjønt den sultede og saagodtsom var tandløs.

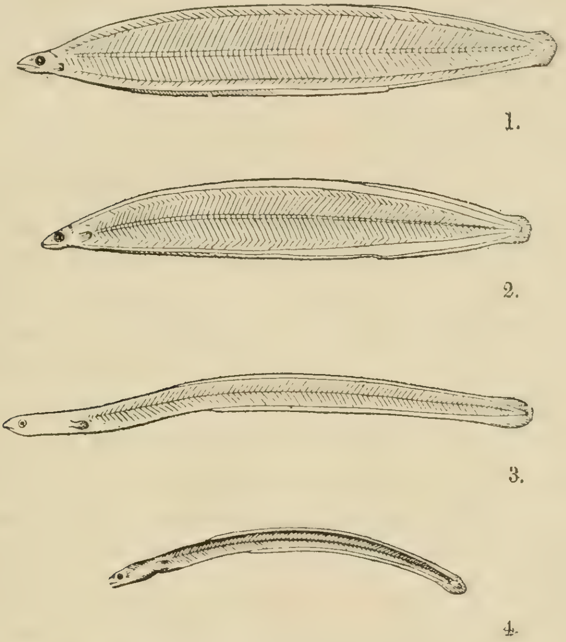


Fig. 10. 1. *Leptocephalus brevirostris.* 2. Senere stadium af samme. 3. Overgangsstadium. 4. Fuldt udviklet aalefaring. (Nat. størrelse.)

Endelig har vi de tidligste aalefaringstadier. Vi kan fange dem, naar de fra havet vandrer op i floderne og elvene. Slippes de i et akvarium, udvikler de sig til den fuldt typiske aalefaring (fig. 10, 4). Under denne udvikling tager de ikke næring til sig og aftager i størrelse. Mange af disse unge aal staar meget nær det foregaaende stadium, men kan dog adskilles fra disse ved, at den dragt, som de gamle aal har, er mere udviklet hos dem.

Eftersom farven udvikler sig hos dem, aftager de i størrelse.

Ifølge Grassis maalninger har en fuldt udfarvet aalefaring kun en længde af 61 mm., ja der er endog eksemplarer, som kun maaler 51 mm., mens den mere eller mindre farveløse aalefaring er 67 mm.

Vi ser saaledes, at aalen undergaar en metamorphose, og at *leptocephalus brevirostris* er dens larvestadium. Men ogsaa i andre henseender skulde Grassis og Calandruccios undersøgelser kaste lys over aalens naturhistorie. Det maa saaledes ansees for sikkert, at aalens eg er pelagiske, og at gydningen foregaar paa de større havdyb. Hvad der taler herfor er, at de samme strømsætninger i Messinastrædet, som bringer aalelarven op i dagen, ogsaa fører adskillige typiske dybvandsfiske med sig. Desuden findes, som ovenfor nævnt, leptocephaler i maven hos klumpfisken, der som bekjendt er en dybvandsfisk.

Bestyreren af den danske biologiske station, dr. Petersen, har paavist, at aalen, naar den er bleven forplantningsdygtig, faar en egen dragt, parrings- eller bryllupsdragten. Aalen blir sølvblank uden spor af den gule farve, som den har under opveksten. Brystfinnerne er mere eller mindre sorte og øinene store. At denne dragt virkelig er aalens parringsdragt kan sluttes af, at blankaalen, som den nu kaldes, har vel udviklede generationsorganer, at den er ophørt at tage næring til sig og endelig fra, at den er paa vandring ud til havet. Disse Petersens undersøgelser fortsatte Grassi og Calandruccio.

Strømsætningerne i Messinastrædet bringer ikke alene leptocephaler, men ogsaa adskillige fuldt udviklede aal for dagen. Disse er alle i fuld parringsdragt, kun er denne hos de fleste mere udpræget end den, som Petersen beskriver, saaledes er øinene hos disse aal fra Messinastrædet større og næsten runde istedetfor elliptiske, brystfinnen har en intensere sort farve. Desuden var flere af dem intens sortfarvede paa gjællespaltens fordre rand, hvad man ikke finder hos aal, der endnu ikke er udvandrede til havet. Fremdeles er generationsorganerne mere udviklede hos disse dybvandsaal fra Messinastrædet. Det lykkedes endog at finde modne spermatozoer hos aalehannerne, hvad der hidindtil har været ganske ukjendt.

Man har tidligere antaget, at disse dybvandsaal med de store øine var selvstændige arter, som kaldtes *anguilla bibroni* og *anguilla kieneri*. I denne forbindelse kan nævnes, at i nogle vandledninger fra de gamle romeres dage har man fundet nogle høist merkelige 20—30 cm. lange aal af begge kjøn. De er graafarvede uden spor

af gult, øinene er store, derimod er generationsorganerne mere eller mindre rudimentære. De er saaledes aal, som indespærrede i en fuldstændig mørk beholder, har faaet sin parringsdragt udviklet, mens der ikke har fundet en tilsvarende udvikling sted af generationsorganerne. Muligens er de endog fuldstændig sterile.

Efter hvad vi nu ved om aalen, kan vi med sikkerhed paastaa, at der i Europa kun findes en art, den almindelige aal (*anguilla vulgaris*). Denne leger paa de større havdyb. Dens eg er pelagiske. Af egget udvikler der sig en larve, *leptocephalus brevirostris,* som igjen i løbet af en maaned blir omdannet til den spæde aalefaring. Denne vandrer op i det ferske vand, hvor den videre udvikling foregaar; al yngel vandrer dog ikke op i floderne, adskillige aal udvikler sig ogsaa i havet eller i brakvandet. Sandsynligvis er aalen aarsgammel, naar den drager op i det ferske vand. Naar den her er fuldt udviklet, drager den igjen tilbage til havet. Efter Grassis og Canlandruccios undersøgelser er aalen en saltvandsfisk, som kun kan gyde i havet, de ældre paastande, at aalen ogsaa leger i det ferske vand, maa derfor bortfalde. Det skulde dog være interessant at faa dette spørgsmaal, om aalen kan lege baade i ferskt og salt vand, ordentlig udredet.

Grassi og Canlandruccio beskjæftigede sig ikke udelukkende med aalens udvikling, de havde ogsaa sin opmerksomhed henvendt paa de andre i Messinastrædet forekommende leptocephaler. Resultatet af undersøgelserne over disse er, at nogle af dem er havaalens (*conger vulgaris*) larvestadier, andre tilhører andre murænearter. Samtlige arter har en udvikling, der ligner aalens.

I korthed er murænernes naturhistorie følgende: Hunnerne kan kun blive forplantningsdygtige paa de store havdyb ɔ: paa mindst 500 meters dyb. Hunner af arter, som ikke lever paa dette dyb, maa derfor udvandre til det. Hannerne kan derimod udvikle sig paa mindre dybt vand, og først, naar de er fuldt udviklede, drager de ud paa dybet. Her foregaar legen og her flyder eggene omkring, kun undtagelsesvis kan man finde dem i overfladen.

Af egget udvikler der sig meget hurtigt en prælarve eller et første larvestadium, der igjen gaar over til det egentlige larve- eller leptocephalstadium, derpaa kommer et overgangsstadium, hemilarve, og endelig den unge muræne. Baade larven og hemilarven er adskillig

større end muræenen. Hos nogle eksemplarer, som Grassi og Calandruccio holdt i et akvarium, kunde paavises, at de under metamorfosen blev mere end 4 cm. kortere. *J. G.*

Lidt om parfymerifabrikationen.[1]

Kunsten at fremstille parfymer er urgammel. Ligesom ved andre haandverk gaar de forskjellige methoder og kunstgreb næsten uforandret i arv fra den ene slegt til den anden. Dog maa man sige, at kemiens storartede fremskridt i vor tid ikke har været uden indflydelse paa parfymeriindustrien. Den kemiske synthese har i mange tilfælde sat os istand til paa pafymerifabrikationens omraade kunstigt at fremstille mange vellugtende stoffer i store mængder og meget billigere end tidligere, da produktet i høi grad fordyredes, dels ved den sjeldne forekomst af vedkommende parfymplanter, dels ved den omstændelige og tidsspildende udvinding og endelig ved vanskeligheden ved at opbevare dem i længere tid. Naar man desuagtet endnu den dag idag foretrækker at benytte de naturlige kilder, blomsterne, saa kommer det naturligvis af, at man endnu ikke paa langt nær kan fremstille alle de i naturen forekommende vellugtende stoffer kunstigt paa kemisk-syntetisk vei.

Dyreriget og mineralriget frembringer kun et forsvindende antal af aromatiske stoffer, saaat vi af den grund er henvist til hovedsageligt at hente vore parfymer fra planteriget, der imidlertid til gjengjæld leverer et næsten ubegrænset antal vellugtende stoffer af den forskjelligste art. Næsten hver eneste plante indeholder aromatiske stoffer og det væsentlig forskjellige, eftersom de optræder i bladene, stængelen, roden, blomsterne eller frugterne; dog spiller ved parfymerifabrikationen blomsterne hovedrollen. Netop ved parfymernes udvinding af blomsterne eller rettere af blomsterbladene har de ældgamle methoder holdt sig næsten uforandret gjennem tiderne, hvorvel man ikke leilighedsvis har forsømt at benytte de hjælpemidler, som den moderne tekniske kemi frembyder. Denne konservative side ved parfymerifabrikationen yttrer sig videre ogsaa derved, at det temmelig indskrænkede antal

---

[1]) Af dr. Gustav Zacher-Hamburg i „Prometheus“.

planter, som anvendes, hidtil ikke, eller kun uvæsentlig, er udvidet. Hertil bidrog ogsaa den fordom, der som alle andre fordomme er vanskelige at gjendrive, at kun planter, som vokser under sydens milde himmel, besidder aroma nok til en lønnende udvinding. Dette er grunden til, at man først i det sidste decennium i Tyskland har gjort alvorlige forsøg i den retning, forsøg, som er lykkedes i den grad godt, at dette land nu er et af de første i rækken med hensyn til parfymeriindustrien. Denne kjendsgjerning er saameget mere paafaldende, naar man betænker, at f. eks. duften af vor beskedne nordiske viol gjælder for at være betydelig finere og zarterne end lugten af dens prunkende sydlandske slegtninge.

Hensigten med denne lille artikel var, at give læserne en forestilling om, hvorledes udvindingen af de aromatiske stoffer gaar for sig i Frankrigs og Italiens parfymerifabriker. I det øiemed vil vi bede den ærede læser om at følge med til den lille franske by Grassse.

Denne smukke lille by, som vel neppe er synderlig bekjendt, ligger paa den overordentlig skjønne riviera tre mil fra havet i departementet Søalperne ved Cannes. Byen ligger lige under sydskraaningen af en af alpernes udløbere, der beskytter den mod den kolde nordenvind. Byen Grasse med sine 14 000 sjæle ligger her rundt omkring omgivet af oliventræer, orangelunde og blomstermarker. Paa alle kanter undtagen mod syd omgives den af bjergene, saaat naturen her har indrettet et storartet drivhus, og med meget større ret end det blomstrende Touraine kan omegnen af Grasse gjøre krav paa navnet „Frankriges have“. I særdeleshed i det gjennemsigtige lysende maaneskin, der er eiendommeligt for nætterne i syden, synes man ligefrem at være hensat til et fjernt feland i dette landskab med de stolte i søvinden viftende palmer, de myriader af sankthansorme, der som gyldne punkter gjennemvirker det brogede blomstertæppe paa de vidtstrakte marker.

Men poesien taber sig meget snart, naar man betræder staden selv; sydens byer har som bekjendt et slemt ord for urenlighed, og Grasse indtager i denne henseende ganske vist en af de forreste pladse.

Foruden i Grasse drives ogsaa blomsterkulturen i det store i omegnen af Nizza, Nîmes og Cannes. Det er hovedsagelig syv arter af blomster, der dyrkes, og hver art har gjerne sit særegne distrikt, der retter sig efter jordbundens beskaffenhed. Grasse frembringer saaledes hovedsagelig akazie-, jasmin- og orangeblomster, roser og

tulipaner, Nizza violer og reseda, der bedre trives paa noget bjergrige høider, mens dyrkningen af timian, rosmarin og andre krydderarter koncentrerer sig i omegnen af Nîmes. I forbigaaende kan det bemerkes, at citron-, bergamotte- og pebermynteolje kommer fra Syditalien, lavendel- og pebermynteolje fra England, mens Orienten og det europæiske Tyrki leverer den kostbare rosenolje dog fordetmeste forfalsket. Tyskland har ogsaa i den sidste tid gjort forsøg med rosenolje i omegnen af Leipzig og det med udmerket resultat.

Hvilken uhyre mængde planter der udkræves for at fremstille de i handelen forlangte parfympomader kan man gjøre sig en omtrentlig forestilling om, naar man hører, at 1 000 kg. jasminblomster udkræver 30 000 planter fordelt paa et areal af 1 500 kvadratmeter, og at 1 000 kg. roser fordrer 5 000 rosentrær paa et areal af 1 800 kvadratmeter, og naar man desuden hører hvilke uhyre kvantiteter, der ifølge statistiken aarlig modnes i omegnen af Grasse og Nizza:

	Grasse.	Nizze.
Orangeblomster	2 000 000 kg.	1 800 000 kg.
Roser	1 000 000 „	1 200 000 „
Violer	150 000 „	200 000 „
Jasminer	200 000 „	180 000 „
Tuberoser	80 000 „	80 000 „
Cassier	50 000 „	
Jonquiller	15 000 „	
	3 495 000 kg.	
Akazieblomster		30 000 „
Reseda		20 000 „
		3 510 000 kg.

Blomsterne plantes paa mægtige bed, der med bestemte mellemrum er forsynet med smale tvergange for vandingens skyld. Ellers frembyder de intetsomhelst merkeligt. Modningen begynder i mars med violerne, derpaa følger roserne og orangeblomsterne i mai og juni, saa kommer jasmin- og tuberoser og jonquiller i juli, august og september, og endelig kommer sent i oktober cassiarblomsterne.

For nu at uddrage de vellugtende stoffer af de nylig plukkede blomster er man henvist til et meget prosaisk middel nemlig svinefedt. Det har vist sig umuligt at erstatte dette stof med nogensomhelst

vegetabilsk olje eller fedstof. Uden svinefedt vilde det paa parfymerikunstens og kemiens nuværende standpunkt være ganske umuligt at bevare violernes og jasminernes fine duft.

Det afhænger ganske af svinefedtets udadlelige renhed om ekstraktionsprocesserne skal lykkes, og derfor bliver dette paa det omhyggeligste undersøgt og tilberedt.

I de sidste uger af aaret bringer sælgerne fra bjergene bugfedtet af nylig slagtede svin, og hver fabrik kjøber da efter behovet; de mindre nøier sig med nogle hundrede kilogram, de større derimod tager 20 000 kilogram og mere. Efter en nøiagtig undersøgelse vandrer fedtet til maskinerne, der skjærer det op i ganske smaa stykker, hvorefter det bringes op i store trækar, hvor det vaskes. Denne vasking bestaar i, at fedtet af massive stødere stampes kort og smaat, indtil, under stadig tilsætning af friskt vand, vandet har fjernet ethvert spor af kjød- og blodrester. Denne manipulation er af stor vigtighed, og den største omhyggelighed anvendes paa den, thi uden disse forsigtighedsregler kunde let sommerheden, og den ofte aarelange opbevaring af det parfymerede fedt i en stor lagerkjedel bevirke, at fedtet bliver harskt og dermed fuldstændig ubrugeligt.

Det saaledes rensede fedt smeltes nu, og herunder anvendes atter alle optænkelige forsigtighedsregler, og endelig opbevares det i store blikkar, der rummer flere hundrede kilogram, i en kjølig kjælder til næste vaar. Under smeltningen tilsættes desuden ganske lidt oksefedt forat give det færdige fabrikat en fastere konsistents.

Afplukningen af de fuldt udsprungne blomster besørges af kvinder, og indhøstningen af violerne alene varer vel tre uger. I centnervis vandrer de afplukkede blomster til fabrikerne, hvor contre-maitre eller verksmesteren, med listen over sine leverandører i haanden, modtager den i kurve og sække medbragte vare i veierummet. Her prøves blomsterne, da kun friske og ustilkede blomster kan anvendes. De veies og sigtes forat befries fra alle vedhængende jordpartikler. Alle visne blomster tilbagevises ubetinget.

Fra veierummet vandrer blomsterne, her violer, til pomadesalen, hvor de mægtige blikkar staar, halvfyldte med flydende svinefedt. Raskt veies blomsterne endnu engang, og hver kjedel faar sit bestemte kvantum; nu forsvinder floras børn for vore øine, thi to arbeidersker, mest piemonteserkvinder, tager hver sin kjedel under behandling og

begynder med store træøser at røre omkring i den langsomt størknende masse, indtil fedtet er stivnet.

Kjedlerne tildækkes nu og staar natten over. Herunder opstaar der i dette blomsterfedt en slags gjæring, under hvilken al duft opsuges af fedtet og forbinder sig inderlig med dette. Blomsterne har nu ikke alene mistet sin skjønhed og farve men ogsaa sin lugt og fjernes den følgende dag fra massen som ubrugelige. Dette sker paa den maade, at blomsterfedtet atter smeltes og bringes i grove sække. 10 til 20 saadanne sække bringes nu med sit duftende indhold ind under mægtige hydrauliske presser, der drives med dampkraft. Under et tryk af 300 kg. pr. kvadratcentimeter presses de en halv time, og under dette uhyre tryk uddrages de sidste rester af aromatiske stoffer af blomsterne. Langsomt rinder fedtet ud, størkner paany, og nu er „pomaden" færdig. I denne form sendes violduften ud til alle verdens kanter. Den i sækkene tilbageblevne blomstermasse benyttes nu atter til gjødsling af markerne.

Denne vare som af Grasser-fabrikanterne kaldes „pomade" danner tilligemed de ætheriske oljer, som simpelthen ekstraheres med olivenolje, den hovedsagelige handelsartikel fra denne by. Hvad man ellers i det daglige liv ialmindelighed forstaar ved pomade f. eks. vore haarpomader, har aldeles intet med denne pomade at gjøre, de er simpelthen intet andet end ganske tarvelige affaldsprodukter ved fabrikationen af de egentlige parfymeripomader. Disse koster omtrent 20--25 francs pr. kg.

Denne fabrikationsmethode kalder man maceration, eller procédé-chaud (varm methode). Paa samme maade behandles foruden violer ogsaa roser, cassia- og orangeblomster. Dog maa alle disse endnu undergaa en ekstra behandling for at fjerne de grønne saftige dele, bæger og stilke, som her følger med, og som vilde kunne meddele produktet en græsagtig bismag. Denne behandling, der kaldes triage, er en temmelig vidtløftig historie, naar man betænker, hvilke enorme kvantiteter her er tale om (150 000 kg. roser og ligesaa mange orangeblomster eller mere for en enkelt fabrik). Til dette øiemed er der i triagesalen opstillet lange rader borde, paa hvilke blomsterne opstables i ofte meterhøie hauge. Ofte maa gulvet tages tilhjælp, naar høsten har været rigelig. Hundreder af kvinder og børn finder her en lønnende beskjæftigelse, der da ganske simpelt bestaar i at

fjerne stilke og bægere. De løsnede blomsterblade samles i kurve, og behandlingen er nu den samme som for violerne.

Andre blomsterdufte f. eks. jasminduften taaler ikke denne proces, og her er man henvist til en anden fremgangsmaade, den saakaldte procédé-froid, den „kolde methode" ogsaa kaldet enfleurage. Denne fremgangsmaade er noget mere omstændelig end den varme methode. I en stor fabrik tiltrænges til dette øiemed 30—40 000 massive kvadratiske trærammer, hvori der er indsat en sterk glasplade omtrent 30 cm.² stor. Hver af disse skiver bestryges med et tyndt lag koldt fedt, som derpaa fures med en grov trægaffel, forat overfladen skal blive saa stor som mulig. Derpaa lægges et vist kvantum blomster paa pladen og bliver hængende fast i fedtet. Disse rammer opbevares nu med fedtsiden nedad i en kjølig kjælder til næste morgen; da borttages blomsterne og giver plads for et nyt lag blomster. Dette gjentages saalænge, indtil hver ramme har udsuget en ved forsøg bestemt mængde blomster. Da først afskrabes det nu parfymerede fedt. Under anvendelse af passende varme smeltes det i et kar med varmt vand og opbevares i lagerrummet.

For nu at fremstille det produkt, som gaar under navn af lugtevand eller eau de cologne, behøves der en videre behandling, som bestaar deri, at det parfymerede fedt vaskes i 99 pct. alkohol og berøvet den hele parfyme. Efter denne proces vandrer fedtet til sæbesyderierne, mens parfymen vandrer ud i verden forat glæde tusener og atter tusener af mennesker med sin duft.

Selvfølgelig har man forat udvide rækken af de forskjellige slags vellugter bragt i anvendelse en hel del ætheriske oljer, ved hvis hjælp fabrikanterne fremstiller nye vellugter under alle optænkelige eksotisk klingende navne. Der turde dog eksistere yderst faa slags lugtende vande, for hvilket ikke en eller anden af hine naturlige blomstervellugter lægges til grund.

Lidt om tændernes ernæring.[1]

Den, som med opmerksomhed betragter sine medmenneskers tænder, vil finde, at hverken kjøn eller herkomst, hverken stand eller

[1]) Efter dr. A. Deninger i „Prometheus".

livskald yder nogen beskyttelse mod daarlige tænder. De personer, som lever i mere umiddelbar vekselvirkning med naturen, altsaa bønder, halvvilde og vilde har vistnok gjennemsnitlig bedre tænder; men i mange egne finder man ogsaa unge, friske folk, hvis tænder er i en elendig forfatning. Dette er f. eks. tilfældet med mange egne i Tyrol. Endog blandt negerne, som dog er berømte for sit smukke gebis, er daarlige tænder ingen sjeldenhed. I Loussianas sumpegne finder man negere med saa slette tænder, at ingen ulykkelig storstadsbeboer har dem daarligere. Levemaaden synes altsaa ikke at staa i noget direkte forbindelse med tandforholdene. Men det kunde dog være muligt, at de, der lever naturmenneskets liv, og som i almindelighed spiser raa rødder, rør og knolder tilligemed den vedhængende jord, tilfører sit legeme stoffer, som kultur- og overkulturmennesket ikke formaar at optage i sig eller dog kun i utilstrækkelig mængde. Det er her naturligt kun at tænke paa de faa stoffer, som tjener til selve tandbygningen.

Tænderne hos mennesker og pattedyr indeholder i noget vekslende mængder kalk, fosfor, magnesia, kulsyre, klor, jern og fluor. Hovedbestanddelen er fosforsur kalk, der udgjør omtrent 80—90 pct. af vegten i tør tilstand. Dette stof optager vi i temmelig betydelige mængder med vore næringsmidler. Det samme er tilfældet med magnesia, klor og jern. Kulsyren kommer slet ikke i betragtning, thi den findes overalt, baade i det vi spiser og drikker og i luften. Den danner sig endog inde i vort legeme. Anderledes er det med fluor. Angivelserne af fluorgehalten i tænderne varierer betydeligt. Mens Gabriel og Carnot angiver en meget ringe mængde, finder Wrampelmeyer gjennemsnitlig 1.37 pct. i friske tænder og 1.16 pct. i syge hos voksne mennesker. Ældre undersøgelser herover behøver man ikke at tage hensyn til, da methoderne er unøiagtige. I ethvert fald indeholder altsaa tænder fluor, mens det i vore næringsmidler slet ikke findes eller kun i forsvindende mængder, naar man undtager benene, som vi dog i regelen ikke spiser.

Hvorvidt jordbundens fluorgehalt indvirker paa planternes indhold af dette stof, har ikke kunnet fastslaaes. Kun professor Ost beretter, at af planter, der vokste paa fluorholdig jordbund, indeholdt rosenblade 0.05 pct., birkeblade 0.1 pct. og blade af maiblomst 0.05 pct. fluor; tallene refererer sig til asken af vedkommende plantedele. Indeholder derimod jordbunden intet fluor eller kun spor deraf, kan det selvfølgelig heller ikke findes i planterne.

I saadanne egne skulde man altsaa tro, at menneskene maatte have daarlige tænder, selv naar de spiser raa roer og knoller. Derimod vil mennesker, som gnaver eller spiser ben, altid optage tilstrækkelige mængder fluor, og som følge deraf faa en sund tandbygning.

I denne forbindelse skal ogsaa fremhæves, at hos en stor mængde frankiske og romerske hjerneskaller, som er undersøgte af dr. Deninger i Mainz fandtes der ingen med daarlige tænder.

De planteædende dyr vil altid med lethed være istand til selv paa fluorfattig jordbund at optage fluor i tilstrækkelige mængder, da der hyppig f. eks. efter sterk regn hefter jord til græs og urter. Selv om dyret ikke netop sluger en nylig oprevet rodstok, saa kommer visselig alligevel en stor mængde jord ned i maven.

Fra de planteædende dyrs ben kommer da fluoret ind i rovdyrenes legemer. Det er værd at lægge merke til, at dyr, som optager meget jord sammen med næringen, udmerker sig ved haarde tænder, saaledes flodhesten og hvalrossen, der river muslinger løs fra stranden. Fremfor alt er dette tilfældet med et af forverdenens dyr, dinotherium, som meget lignede flodhesten i levevis, og hvis tænder har ligget i jorden i uhyre tidsrum næsten uden spor af forandring.

Dette er dog altsammen kun formodninger, men beviserne derfor er det meget vanskelige at føre. Man maatte til den ende foretage en mængde analyser saavel af planter som af den jordbund, hvori de vokser; men disse analyser er meget vanskelige og kræver lang tid. De mangler derfor endnu den nødvendige nøiagtighed. Professor Deninger har derfor slaaet ind paa en anden vei forat komme til et resultat.

Han har anstillet iagttagelser paa mennesker i de sidste aar. Disse iagttagelser varede for nogle menneskers vedkommende 8 for andre 5 aar. Han gav forskjellige personer omtrent 0.12 gr. pulveriseret fluorcalcium om dagen. Han valgte fluorcalcium, tiltrods for at dette stof er meget vanskeligt at opløse, fordi han antog, at fluoret i denne forbindelse optoges af naturmenneskene med den jord, som hænger ved rødderne. Det viste sig, at samtlige personer meget godt taalte de indgivne doser, og alle glædede sig hele tiden ved det bedste velbefindende. At fluor ogsaa i sine opløselige forbindelser, som f. eks. fluornatrium, ikke har de ringeste ulemper, fremgaar af forsøg, anstillede med andre formaal for øie af dr. Pisotti med dette salt. Temmelig store doser af dette stof taaltes godt. I ethvert fald

vil det dog være rigtigere at anvende fluor i forbindelse med kalk, fordi der herved kun indføres den fornødne mængde i legemet.

Førend vi nu betragter de opnaaede resultater, maa der forudskikkes et par bemerkninger om tændernes dannelse. Melketænderne er allerede temmelig uddannede før fødselen. Man kan derfor øve indflydelse paa disse gjennem en passende ernæring af moderen. Ogsaa anlægget af de første blivende tænder falder i en meget tidlig periode, da de allerede begynder at forbene sig i de første leveaar. Denne proces foregaar ved emaillen derved, at der i tandkimens celler indleires mere og mere uorganisk substants, mens alle de organiske blødere dele fuldstændig forsvinder. I den færdig dannede emaille kan altsaa ingen ernæring eller nydannelse gaa for sig. Det er dog muligt, at der kan foregaa en vekst indad, saaledes, at emaillen bliver tykkere. For at øve nogen indvirkning paa emaillens beskaffenhed maa altsaa ernæringen begynde meget tidligt. Anderledes er det med tandbenet. Da der her findes ernæringsorganer, kan man ogsaa i de senere aar øve indflydelse paa den ved tilførsel af fluorcalcium.

Resultaterne af forsøgene bekræfter paa det fuldstændigste disse betragtninger. Hos voksne personer, som i løbet af 8 aar fik fluorcalcium i de omtalte smaa doser, viste der sig en merkelig bedring ved tænderne. Tandbenet var blevet betydelig haardere og modstandsdygtigere. Jo yngre vedkommende var, desto mere paafaldende var udbyttet for tænderne. Paa en 14-aarig pige, som siden det 6te aar havde faaet fluorcalcium med maden, maatte en frisk hjørnetand udtrækkes. Ved undersøgelsen viste det sig, at den havde et mere end dobbelt saa tykt lag af emaille som andre friske hjørnetænder. Ingen af de undersøgte 7 personer plagedes nogensinde af tandpine.

Allermest paafaldende var fordelen ved fluorcalcium-ernæringen hos et 6½ aar gammelt barn. Moderen fik allerede før barnets fødsel daglig fluorcalcium. Ogsaa under hele dieperioden forsøgte man indirekte gjennem melken at bibringe barnet fluor. Fra 1½ aars alderen fik det direkte fluorcalcium lige til det var 6½ aar gammelt. Tandperioden forløb, uden at man merkede det, hvilket ikke var til at forundres over, naar man saa de glashaarde, skarpe tandspidser. Endnu, 6½ aar gammelt, har barnet alle sine melketænder i god behold. Trods den nøiagtigste undersøgelse er det ikke muligt at opdage et eneste angrebet punkt. De smaa tænder staar i munden som en glinsende perlerad.

Det gaar dog ikke an at drage nogen definitiv slutning af saa faa eksempler; dog kan disse linjer opmuntre til videre forsøg. Fluorcalcium kan man overalt faa til billig pris. Det gjælder kun om at faa det rigtig fint pulveriseret. Af dette pulver kan man daglig tage en ganske liden knivspids i suppen eller grøden. Fluorcalcium er ganske uden smag.

Indholdet af disse linjer kan i korthed sammenfattes saaledes: Aarsagen til syge tænder er den mangelfulde ernæring med fluor. De ødelægges, fordi den daarligt udviklede emaille ikke holder sig, hvorved tandbenet prisgives til de forstyrrende indflydelser fra udenverdenen. Arvelighed og sygdomme har jo ganske vist ogsaa nogen virkning, men dog ikke saa megen, som man hidtil har troet. Sygdommens virkning beror vel nærmest paa, at barnet under sygdomsdiæten faar forlidet fosforsur kalk og slet ingen fluor. Dr. R. Baume skriver i sin lærebog om tændernes pleie: „De mangelfuldt forbenede partier i emaillen svarer til ligesaa mangelfuldt udviklede steder i tandbenet, der dannedes paa samme tidspunkt som manglerne i emaillen fremkom. Ved enhver emailleskade finder man interglobularrum i tandbenet. Optræder de beskadigede punkter i emaillen rækkevis, saa finder vi ogsaa interglobularrummene rækkevis, hvilket beviser, at det i hin periode skortede paa kalksalte.“ — Baume gjør sygdommen selv ansvarlig for de manglende kalksalte. Den syge skal nemlig ikke eller dog kun i utilstrækkelig mængde kunne optage kalksaltene. Men det ligger dog efter dr. Deningers mening meget nærmere at søge skylden i selve næringen.

Kunstig silke.[1]

Da Schønbein og Bøtger i aaret 1846 samtidig opdagede nitrocellulosen eller skydebomulden, troede begge, at dette, paa grund af sin store eksplosionskraft, snart vilde fortrænge krudtet i sprængtekniken. Det viste sig imidlertid ved forsøgene, at skydebomulden havde saa mange ulemper, at man snart tog fuldstændig afstand fra at anvende den i militære og andre øiemed. Men under søgningen

[1]) Efter Heinr. Vogel i „Prometheus“.

efter nye virksommere sprængstoffer kom man dog altid tilbage til cellulosenitraterne; man anvendte dem kun ikke i deres oprindelige form, men underkastede dem en videre behandling. Man opnaaede saaledes at give fabrikatet en holdbarhed, virkning og skudsikkerhed, som endnu ikke er naaet af noget sprængstof, og som navnlig gjorde produktet anvendeligt til militære øiemed. Det nu almindelig brugte røgsvage blad-, rør- og terningkrudt er for en væsentlig del ikke andet end skydebomuld, behandlet med forskjellige opløsningsmidler med eller uden tilsætning af andre nitroforbindelser.

Endnu et andet produkt troede man med lethed at kunne fremstille af skydebomulden, et stof, der tjente til mere fredelige øiemed. Naar nemlig nitrocellulosen opløses i en blanding af æther og alkohol, faar man kollodium; denne tørrer, som bekjendt, meget hurtig og lader sig saaledes udtrække i tynde silkelignende, glinsende traade. Hvad laa da nærmere end paa denne maade i virkeligheden at fremstille kunstig silke. Dette lykkedes ogsaa snart, og det erholdte produkt overtraf endog den forædlede egte silke i glans. Der viste sig dog snart vanskeligheder, naar produktet skulde forarbeides videre. Traadene blev grove, straalignende, lidet holdbare, navnlig efter at være fugtet med vand. De manglede fuldstændig den naturlige silkes bøielighed. Desuden var den overordentlig let brændbar. De forventninger, som man havde gjort sig om at anvende dem i tekstilindustrien, forsvandt derfor snart igjen. Dog opgaves ikke haabet fuldstændig; det var navnlig to franskmænd, Chardonnet og Vivier, samt en tysker, Lehnert, der ikke lod sig afskrække af de første daarlige resultater fra at søge midler til at fjerne manglerne ved deres fabrikater. Takket være navnlig Chardonnets bestræbelser er det nu lykkedes at opnaa væsentlige forbedringer og dermed at aabne den kunstige silke et vidt feldt til praktisk anvendelse. Chardonnets fremgangsmaade er i det væsentlige følgende. Først fremstilles nitrocellulosen paa en særegen maade. Denne opløses derpaa i en blanding af alkohol og æther i ganske bestemte vegtsforhold. Herved erholdes en tykflydende, slimet, gjennemsigtig kollodium. Denne tørrer som nævnt meget hurtigt, idet alkoholen og ætheren fordamper, og den rene nitrocellulose bliver tilbage. Ved hjælp af en luftpumpe drives saa kollodiummet gjennem et spindeapparat. Dette bestaar i det væsentlige af to parallele rør. Gjennem det ene ledes kollodium og gjennem det andet vand. Begge rør ender i et antal spidser, forsynet med

meget fine aabninger, lige mange ved hvert rør. Spidserne har en saadan stilling, at naar en fin kollodiumstraale udsprøites af en aabning, saa omskylles den øieblikkelig af vand, førend den kommer i berørelse med kollodiumtraadene fra de nærliggende aabninger. Vandet borttager nu den meste alkohol og æther, og kollodiumtraadene taber sin klæbrighed. De ledes nu ned i en beholder med vand, og her befries de for de sidste rester af opløsningsmidlet. De herved erholdte faste uopløselige nitrocellulosetraade er af en glinsende, elastisk beskaffenhed og temmelig modstandsdygtige. De oprulles straks paa sneller. Garn af en passende tykkelse erholder man ved at forene 4—12 traade til en snor alt efter den forønskede styrke. Under hele processen maa naturligvis vandet stadig fornyes. Istedetfor ren nitrocellulose har andre opfindere brugt forskjellige blandinger. Vivier f. eks. en blanding af 70 dele nitrocellulose, 20 dele fiskelim og 10 dele guttaperka i iseddike; deres apparater ligner Chardonnets. Viviers fabrikat er mere sprødt, mens Chardonnetsilken besidder den afkogte egte silkes eiendommelige konsistents. I glans overtræffer begge natursilken. Silbermann har opstillet følgende tabel, der viser de forskjellige silkesorters egenskaber:

	Fibrernes tversnit	Fasthed beregnet for samme tversnit	Elasticitet
Morbærsilke	15—20 μ.[1]	40	20—25
Tussah silke	30—50 μ.	60	15—20
Chardonnetsilke	70—80 μ.	20	15
Viviersilke	70—80 μ.	10	9—10

Denne undersøgelse er imidlertid foretaget for nogen tid siden, og siden den tid er Chardonnetsilken væsentlig forbedret med hensyn til fasthed og elasticitet. Hidtil er det kun Chardonnet og Lehnert, som har drevet fabrikation i større skala, naturligvis efter indførelse af væsentlige forbedringer. For det første maatte man se at fjerne ildsfaren ved kunstsilken. De fleste nitroforbindelser udmerker sig nemlig ved farlige eksplosive egenskaber. Det lykkedes opfinderne ved en denitreringsproces med jernkloryr at bortskaffe denne ulempe. Traadenes blødhed og fasthed blev endvidere betydelig forhøiet ved visse tilsætninger, ligesom fabrikatets glathed og glans øgedes ved forbedringer

[1]) μ = 0.001 millimeter.

i spindeapparatet, saa at kunstsilken ikke blot overtræffer den egte silke i intensiv glans, men ogsaa er meget bekvemmere at arbeide med, da den aldrig flosser sig op. Den kunstige silke egner sig ligeledes meget godt til broderier, idet traadene yderst let føier sig efter broderiets form. Til baand og snorer er den ogsaa meget anvendt. Man har ogsaa med glædelige resultater forsøgt at anvende den i Jaquardvæveriet, og det er at haabe, at de smaa mangler, som endnu klæber ved produktet og lægger hindringer iveien for dets anvendelse her, om kort tid vil kunne fjernes fuldstændig. Farvningen af kunstsilken sker hensigtsmæssigst ved at farve kollodiumopløsningen, før denne er spundet til silke. Herved kan man meddele den de meget smukke, klare lasurfarver, der udmerker den farvede silke fremfor andre farvede trevlestoffer.

I industriudstillingen i Berlin er der udstillet kunstig silke og forskjellige gjenstande med broderi af denne silke. Cravatter og damehatte fremstilles af kunstig silke ved at væve den til smale baand, overdrage disse med gelatin, som gjøres uopløseligt ved et kromkalibad. Disse syes derpaa sammen i den forønskede form. Disse hatte har allerede denne sommer henrykket damernes øine ved sit høielegante udseende.

Forbruget af kunstsilken har, som følge af de nævnte forbedringer, i den sidste tid taget betydelig til. I begyndelsen beløb forbruget sig til kun nogle faa kilogram for hele Tyskland. Endnu i slutningen af 1894 havde ifølge handelskammeret i Barmen kunstsilken ingensomhelst indflydelse paa silkevareindustrien i denne by. I de to sidste maaneder af 1895 derimod har firmaet Becker & Hotop i Cassel solgt over 1 000 kilogram kunstsilke i Tyskland, Østerrig-Ungarn og Holland. I samme forhold er fabrikationen ogsaa steget andetsteds. Uden tvil vil afsætningen stige endnu betydelig høiere, naar kunstsilkens pris bliver lavere. Prisen er for tiden ikke meget lavere end prisen paa natursilke, men man maa her tage hensyn til, at den er omtrent 13 pct. tyngre i vegten end den naturlige. Der er grund til at antage, at prisen vil synke ganske betydeligt, da man hidtil har havt betydelige omkostninger til forsøg, forandringer, patenter etc.

Det fremgaar af det foregaaende, at fabrikationen af kunstsilke er forbundet med mange ulemper, som visselig vil nødvendiggjøre en hel del forsigtighedsregler. For det første har man den store ildsfarlighed under arbeidet med nitrocellulosen og dens ætheriske opløs-

ning, og for det andet er der ikke tvil om, at et længere ophold i en med ætherdampe mættet luft vil virke uheldig paa arbeidernes nervesystem og fordøielse. *B.*

Anmeldelser.

M. K. Håkonson-Hansen: Ti og et halvt aars meteorologiske iagttagelser, udførte i Trondhjem i aarene 1885—1895. Et bidrag til studiet af veirforholdene i det trondhjemske. Gjennemseet og forsynet med et forord af prof. dr. H. Mohn.[1])

Med støtte af brændevinssamlaget i Trondhjem har Lærer M. K. Håkonson-Hansen udgivet de iagttagelser, som han 3 gange daglig har udført for det meteorologiske institut fra 1ste juli 1885 indtil udgangen af 1895 og endnu fortsætter. Ifølge de internationale overenskomster blir der hvert aar offentliggjort i institutets aarbog et sammendrag af de meteorologiske stationers observationer, saaledes ogsaa af Trondhjems, hvorimod de fuldstændige iagttagelser alene kommer til trykning for et faatals vedkommende nemlig 12 stationer, som blev udvalgt allerede i 1874, altsaa før der blev gjort iagttagelser i Trondhjem. Med en fremtidig veirvarselsstation for øie har nu Håkonson-Hansen ved denne offentliggjørelse udført et meget fortjenstfuldt arbeide, der har kostet ham baade tid og penge. I indledningen gir han fuldstændige oplysninger om saavel iagttagelses- som noterings- og beregningsmaaden, og hans oplysninger her vil være af megen nytte for dem, der interesserer sig for meteorologiske iagttagelser. I 126 tabeller følger de fuldstændige observationer. Efter en kortere forklaring kommer saa i 25 tabeller en sammenstilling af maaneds- og aarsresultaterne, hvortil der igjen er knyttet nogle mindre anhangstabeller, nemlig over alle maaneders temperaturer og nedbørmængder hver for sig, samt over nedbørens hyppighed fordelt efter vindretningerne. Af disse vil de to første i denne overskuelige form være til stor nytte for teknikere, og den sidste er af største betydning for studiet af veirvarsler. Skulde vi ønske nogen tilføielse i bogen maatte det være, at denne sidste tabel havde omfattet ogsaa maanederne og ikke blot aaret. I en slutningstabel meddeles havvandets temperatur i Trondhjemsfjorden, maalt ved Trolla af Lærer Thomas Svendsen, der i 1893 efter Håkonson-Hansens opfordring begyndte disse iagttagelser. Den store nøiagtighed, hvormed alle terminobservationer er udførte, ligesaavel som den fuldstændighed, hvormed de mellemliggende veirforeteelser er noterede, vil gjøre dette arbeide skattet ikke alene af videnskabsmanden og teknikeren, men ogsaa af privatmanden i og omkring Trondhjem, der her kan slaa efter for at faa oplysning om

---

[1]) I kommission hos A. Bruns boghandel, Trondhjem.

veirforholdene til enhver tid i det omhandlede tidsrum. Maatte saavel forfatterens nidkjærhed og interesse som det trondhjemske brændevinssamlags oplyste liberalitet mane til efterligning. *N.*

A. C. Oudemans: „Den stora Hafsormen", en historisk och kritisk undersökning etc. Öfversättning och bearbetning af Anton Stuxberg.[1])

I 1893 omtalte vi den engelske udgave af dette verk, udgivet under titelen „The great Sea-Serpent", og indeholdende en sammenstilling af 187 „iagttagelser" vedrørende søormen, videnskabsmænds og andres forklaringer af det iagttagne dyrs væsen og forfatterens egne slutninger. Disse sidste gik ud paa, at søormen eksisterer, og at den er et med sælerne beslegtet dyr, af hvilket fuldstændig beskrivelse og endog et par afbildninger gives (af disse blev den ene gjengivet i „Naturen").

Af denne engelske udgave er foreliggende bog en svensk oversættelse, tildels noget forkortet. Den omhandler saaledes kun 166 iagttagelser af det mystiske dyr, idet oversætteren sandsynligvis har fundet nogle af de i originalen medtagne altfor apokryfiske.

Bogen vil have adskillig interesse for søslangens venner, og langs vor kyst turde der findes mange af dem. *I. B.*

„Nyt tidsskrift" for fysik og kemi. Udgivet af prof. O. T. Christensen, Kjøbenhavn, overlærer S. Henriksen, Kristiania, prof. K. Prytz, Kjøbenhavn.[2])

Ved første heftes fremkomst blev tidsskriftets program formuleret paa følgende maade:

„Tidsskriftet vil søge sin læsekreds i den del af publikum, som ved beskjæftigelse eller af interesse kommer i berøring med de to videnskaber, og dets væsentligste opgave vil være at følge disses udvikling i hovedtrækkene. Dette skal søges opnaaet dels ved at give oversigter over, hvad der i de senere aar er naaet af resultater paa forskjellige omraader af mere almindelig interesse, dels ved at give referater af nye arbeider af større betydning. I referaterne vil man give læseren et overblik over hovedpunkterne i det refererede arbeide og, om fornødent, i dets forhistorie; men man vil undgaa den tørre refereren, der i sin bestræbelse efter at faa alle enkeltheder med vil løse den umulige opgave: paa 1 side at skrive baade udtømmende og læseligt om det, som kræver 20 sider.

Tidsskriftet vil give orienterende meddelelser fra grænseomraadet for videnskab og teknik, særlig for den elektriske og kemiske tekniks vedkommende. Det vil endvidere søge at blive organ for baade den høiere og den lavere undervisning i naturlære ved at fremkalde diskussion af derhen hørende spørgsmaal og ved at fremføre nye undervisningsforsøg og undervisningsmethoder. Endelig vil

---

[1]) Göteborg, Wettergren & Kerber.
[2]) Det nordiske forlag, Kjøbenhavn.

man ved korte uddrag, ved titelangivelser og anmeldelser gjøre læseren bekjendt med det vigtigste af den udkomne faglitteratur."

Dette program er i de hidtil udkomne hefter indfriet paa en ligetil glimrende maade. De indeholdte artikler er helt igjennem særdeles interessante og lærerige. Af de meddelte oversigter vil vi specielt nævne: „Oversigt over de ved forsøgene over elektriske straaler vundne resultater" af prof. H. O. G. Ellinger, „Argon og helium" af kand. mag. S. P. L. Sørensen, „Oversigt over vandets fysiske egenskaber" af kand. mag. K. S. Kristensen samt „Oversigt over forslag til elektrolytens anvendelse i den kemiske industri" af kand. polyt. K. Meyer. Foruden oversigter, referater og betydningsfulde indlæg angaaende undervisningen i naturlære indeholder tidsskriftet ogsaa meddelelser om selvstændige videnskabelige studier og forsøg. Af saadanne maa vi fremhæve som særlig interessante: „Om elektricitetsfrembringelse" af prof. C. Christiansen, „Nordlysets straalingstheori" af Adam Poulsen samt „Om smeltningen i en indlandsis" af prof. O. E. Schiøtz.

Udgiverne har sikret sig dygtige medarbeidere. Af nordmænd medvirker saaledes følgende: Universitetsstipendiat Kr. Birkeland, prof. V. Bjerknes, prof. C. M. Guldberg, docent D. Isachsen, prof. O. E. Schiøtz, stadskemiker L. Schmelck, docent J. Sehelien, prof. P. Waage.

Tidsskriftet bør holdes af enhver lærer i fysik og kemi. Særlig for dem, der har vanskelig for at følge med i udenlandske tidsskrifter og bøger, vil de meddelte oversigter og referater være af uvurderlig nytte. *A.*

H. Mohn: „Om Taage-signaler".[1])

Enhver sømand har erfaring for, at hørevidden ved taagesignaler er underkastet hyppige og paafaldende variationer. Mens den til sine tider naar op til 8 à 10 kvartmil, kan den selv ved de kraftigste signalapparater reduceres til blot 2 à 3 kabellængder, og stundom indtræffer det eiendommelige fænomen, som efter amerikanerne benævnes „The ghost", og som bestaar deri, at lyden nede ved havfladen, til luvart for lydgiveren, først høres indtil en vis afstand, saa pludselig forsvinder og saa igjen længere ude tydelig og vedblivende høres, men med aftagende styrke, efter som afstanden øger. For nærmere at studere disse fænomener har der i flere lande været anstillet praktisk-videnskabelige undersøgelser, uden at det er lykkedes at fastslaa almengyldige love for lydens udbredelse. Ogsaa forfatteren af ovennævnte arbeide har selv ledet en saadan ekspedition i oktober 1890 med fyrvæsenets dampskib „Blink" udenfor signalstationen paa Færder. Ved samtidig at undersøge atmosfærens tilstand (temperatur, fugtighedsgrad, vindretning o. s. v.) erholdt han et betydeligt materiale til belysning af spørgsmaalet om taagesignalers rækkevidde under forskjellige atmosfæriske forhold og samtidig værdifulde data til prøve paa

---

[1]) Udgivet med bidrag af det offentlige. H. Aschehaug & Co.s forlag, Kristiania.

rigtigheden af de resultater, hvortil han er kommen ved en grundig theoretisk undersøgelse.

Det er fornemmelig en redegjørelse for disse resultater, som fremlægges i den netop udkomne bog, der afsluttes med en række praktiske vink for navigatører. Mange forskjellige faktorer spiller ind ved lydens forplantning, og vi ved ikke, hvad vi skal beundre mest, enten den maade, hvorpaa forfatteren i raske drag forstaar at klargjøre det flokede spørgsmaal for læseren, eller den merkelige overensstemmelse, som sees at finde sted mellem theori og observation. De mange gaadefulde fænomener, som længe har været kjendte, men ikke tilstrækkelig udredede, finder her en ganske enkel og naturlig forklaring. Hørevidden viser sig fornemmelig at bero paa temperaturens, fugtighedens og vindhastighedens af- eller tiltagen med høiden over havet. De forskjellige tilfælde af hørevidde illustreres ved en hel del gode skematiske billeder; stoffet er klart og udtømmende behandlet og fremstillingen gjennemført populær.

Et indgaaende kjendskab til de forhold, hvorpaa taagesignalernes hørevidde beror, er nødvendig for enhver navigatør; det er den første betingelse forat kunne bedømme værdien af de oplysninger, signalerne gir. Den ukyndige vil let lade sig skuffe, og skuffelsen kan blive sjæbnesvanger. Det er derfor vor mening, at denne bog ikke maa savnes paa noget skib. Den vil ogsaa læses med udbytte af folk, som interesserer sig for fysik; thi de mange eiendommelige akustiske fænomener, for hvilke den redegjør, vil man forgjæves søge forklaring paa selv i meget omfattende fysikalske lærebøger.

—r—l.

Mindre meddelelser.

Faste hos vipera berus. Galien Mingaud beretter om interessante tilfælde af faste hos denne orm. Et af dyrene har taalt fasten i 370 dage, altsaa over et aar. Et andet blev indestængt i et terrarium med en smule vand, hvori det jevnligt badede sig; det levede 464 dage, mere end $1^1/_4$ aar. Før indespærringen veiede ormen 26 gram, ved døden 23.5 gram. Den tabte altsaa blot 2.5 gram, og af disse 1.20 gram ved skiftning af huden; den afkastede hud veiede nemlig 1.20.

Usædvanlige hagelkorn. Disse faldt ved et uveir i Kansas, og opsamlede $^1/_2$ time efter deres fald, da de allerede var begyndt at smelte, var de fremdeles større end hønseeg. Et af dem maalte 32 ctm. i omkreds. Hagelveiret dræbte en mængde tamme og vilde fugle.

Lynet og trærne. Det er bekjendt, at lynet, naar det slaar ned, synes at foretrække visse træsorter. Carl Müller meddeler i „Himmel und Erde“ efter en elleveaarig statistik fra skovdistrikterne

i Leppe—Detmold følgende, som ikke er uden interesse: 56 gange slog lynet ned i egetræer, 3 til 4 gange i grantræer, 20 gange i furretræer; derimod blev aldrig bøgetræerne ramte af lynet, omendskjønt $^7/_{10}$ af skovbestanden bestod af bøg. *Prometheus.*

Ny methode til at beskytte jern mod rust. Alle de midler, som hidtil er anvendt eller bragt i forslag for at beskytte jern, der er udsat for atmosfæriliernes paavirkning mod rust, virker kun i forholdsvis kort tid. Naar man ved store gjenstande f. eks. broer etc. bliver nødt til gjentagende ganges overstrygning, uden alligevel at kunne stanse rustens ødelæggelser, vil dette naturligvis give anledning til store udgifter.

Forat beskytte jernet mod rust, overstryges det med en substants, der som en ugjennemtrængelig hinde, hindrer luften og vandet fra at komme i berøring med metallets overflade. Dette middel maa naturligvis vise sig desto virksommere, jo inderligere forbindelsen med jernet er. Ved de hidtil anvendte midler har denne forbindelse været en rent mekanisk. Lakket eller farven klæber eller adhærerer til jernet, uden at indgaa nogensomhelst kemisk forbindelse med dette. Skulde der tilfældigvis være en liden rift, saa kan dette give anledning til dannelsen af store rustflekker, hvilket viser, hvor lidet modstandsdygtig denne mekaniske forbindelse er.

Dr. Denniger i Dresden har ifjor opfundet en methode, som, theoretisk ialfald, betegner et afgjort fremskridt. Han forsyner jernets overflade med et lag, der paa en maade er kemisk forbundet med metallet, fordi det danner sig paa selve jernets overflade. Methoden beror derpaa, at metallisk jern ved behandling med en opløsning af ferrocyanvandstofsyre overdrages med et tyndt homogent, i vand uopløseligt lag af berlinerblaat (ferrocyanur-cyanid). I praksis vil det vise sig, om dette lag, udsat for luft og lys, virkelig besidder den forventede bestandighed. Er dette tilfældet, saa vil methoden blive af meget stor betydning for brobygning, skibsbygning o. s. v. Allerede for længere tid siden har man paabegyndt forsøg herover, saaat resultaterne ikke kan lade længe vente paa sig.

Hidtil har følgende fremgangsmaade vist sig hensigtsmæssigst:

Den alkoholiske opløsning af ferrosyanvandstofsyre blandes under tilsætning af noget terpentinolje eller benzol med linoljefernis. Herved dannes der en meget ensartet emulsion, der udmerket egner sig til paastrygning. Efter spiritusens fordunstning, danner linoljefernisen et beskyttende dække over det paa jernet udfældte berlinerblaat. Som en stor fordel ved denne methode kan anføres, at en langvarig og kostbar præparation af jernet ikke er nødvendig saaledes som ved de andre methoder. Man behøver kun at fjerne mulige tykke rustlag, der ellers vilde hindre ferrocyanvandstofsyren fra at trænge ind til metallet. Paa grund af den store betydning, som et godt beskyttelsesmiddel mod rust vil kunne faa, har man grund til at tro, at der vil blive anstillet mangesidige og grundige forsøg med methoden.

Prometheus.

Gjødning for potteplanter. En bekjendt plantefysiolog Müller-Thurgau har, som resultat af flere forsøgsrækker, fundet følgende blomstergjødning yderst virksom:

Salpetersur kali	300	gr.
Fosforsur kali	250	„
Svovlsur ammoniak	100	„
Salpetersur ammoniak	350	„

Det sidste stof udelades af blandingen, hvis man ikke vil fremkalde yppig vekst, men fortrinsvis lægge vegt paa blomstringen.

Det er kraftig gjødning, saa man ikke maa give formeget ad gangen. En opløsning af 1 theske i 1 liter vand turde være sterk nok.

Insekternes forhold til Røntgenstraalerne. Ifølge en meddelelse af dr. Weber i „Ill. Wochenschr. f. Entomologi" har dr. Alenfeld i Perugia anstillet undersøgelser for at faa konstateret, hvorvidt de saakaldte Røntgenstraaler er synlige for insekternes øine. Han bragte, heder det, forskjellige insekter (biller, fluer, aarevingede) og krebs (kjælkelusen, bænkebideren) i en kasse, hvis ene halvdel var af træ, mens den anden halvdel var af bly. Udsatte han denne kasse for indvirkning af Røntgenstraaler — selv kun for en kort tid — saa søgte de deri indesluttede dyr ind i den del af kassen, der var „ugjennemsigtig" for straalerne. Den sans, heder det videre, der kunde formidle dem en fornemmelse af straalerne, er sikkerlig kun synssansen, da kunstig blendede dyr ikke forholdt sig paa ovennævnte maade og ikke gik af veien for straalerne. Nu ved vi gjennem de undersøgelser, som Graber har anstillet med blendede kakerlakker, samt gjennem Plateaus forsøg med blinde myriapoder (tusenben og skolopendere), at det ikke bare er øinene, som kan formidle lysfornemmelser, men at lyset paa nerveenderne i huden eller endog paa de indre kropsdele kan udøve nogen virkning. Dr. Weber mener derfor, at forsøg med Røntgenstraaler bør anstilles ogsaa med disse dyr, ligesom han anbefaler som objekter ved videre forsøg saadanne blinde insekter, der ialmindelighed lever paa mørke steder f. eks. i jorden, i gange i træ eller i huler o. s. v. Han gjør opmerksom paa, at man i Adelsbergergrotten har gjort den iagttagelse, at de blinde grotteinsekter efter indførelsen af elektrisk lys er bleven og bliver stadig sjeldnere, og at de, der endnu findes, har trukket sig tilbage til de mørkeste kroge af hulerne, hvad der gjør det sandsynligt, at et endog almindeligt elektrisk lys øver virkning paa disse dyrs gjennemskinnelige legemer.

L. P.

Et stykke af Bielas komet? Som bekjendt krydser jorden omkring den 27de november banen for den forsvundne Bielas komet, hvilket giver sig tilkjende ved et mere eller mindre pragtfuldt stjerneskudfænomen. Kometen er, efter alt, hvad man kan forstaa, trukket ud langs banen og opløst i sine enkelte bestanddele, en vrimmel af disse bittesmaa himmellegemer, der bringes til glødning, naar de med sin rasende fart sætter igjennem vor atmosfære, og som almindelig

benævnes stjerneskud. Af og til falder de da ogsaa ned paa jorden, og gaar da gjerne under navn af meteorstene. Indtil for ganske nylig har man ikke vidst, at en saadan sten, der med største sandsynlighed har tilhørt Bielas komet, er bleven fundet og bragt i videnskabsmænds besiddelse. I „Annalen des Wiener Hofmuseums" er imidlertid nu offentliggjort to breve fra prof. Bonilla, direktør for observatoriet i Zacatecas (Mexico), hvori meddeles, at en meteorsten af vegt 4 090 kg. faldt ned ved byen Mazapil den 27de november 1885 kl. 9 om aftenen samtidig med et prægtigt stjerneskudfald fra Bielasværmen. Meteorstenen er kommen i den nævnte astronoms eie, og han har sendt den til Hidden i Newyork til mineralogisk undersøgelse.

Nyttiggjørelsen af Niagara. Det storartede anlæg, som er foretaget for at nyttiggjøre Niagarafossens umaadelige energikvantum, har i nogen tid været i virksomhed. Energien transporteres til Buffalo, en strækning af 40 kilometer, naturligvis i form af elektricitet. Denne elektricitet, som frembringes af Niagaras turbiner, tjener for øieblikket til at drive alle sporvogne i byen Buffalo, som har 375 000 indbyggere. Af de 7 000 hestekræfter, som Buffalo modtager, har 1 000 erstattet de levende heste af kjød og blod. De øvrige 6 000 er tagne i brug i forskjellige industrielle øiemed. Buffalo forbruger i det hele 10 000 hestekræfter, og den dag er visselig nær, da man i denne by ikke vil behøve at tænde en eneste ild, da ikke en eneste skorsten vil ryge, og da hele egnen om Niagarafaldet vil være en eneste stor industriby, hvor den nødvendige drivkraft udelukkende tages fra faldet.

Revue scientifique.

Guld i oceanet. Professor i kemi Liversidge ved universitetet i Sidney har i løbet af forrige aar anstillet endel undersøgelser over oceanets guldgehalt, som fortjener at blive almindelig bekjendt.

Søvandet ved kysten af Ny-Sydwales indeholdt fra 0.5 til 0.1 grain[1]) guld pr. ton eller med et rundt tal 130—260 tons guld pr. kubikmil. Antager man oceanets kubikindhold til 400 000 000 kubikmil, saa vil, hvis man regner 1 grain guld pr. ton, den hele guldmængde i oceanet være 100 000 000 tons. Under de nuværende forhold er det ikke muligt med fordel at udvinde denne guldgehalt, omendskjønt man kunde erholde guldet som et biprodukt ved fremstillingen af salt, brom o. s. v.

Denne enorme guldmængde er dog meget ringe i forhold til guldgehalten i guldførende krystallinske skifere eller guldførende sand.

Guldgehalten blev bestemt ved at inddampe flere liter søvand til tørhed sammen med tinchloryr, smelte den indtørrede masse sammen med bly. Af denne blanding kunde da guldet udvindes paa sedvanlig maade ved afdrivning.

Af sølv fandtes der i søvandet fra 1 til 2 grain pr. ton.

Ifølge dr. Dürres bragte amerikanske blade i 1895 en høist merkelig efterretning fra Los Angelos i Kalifornien. I sydvest ligger her

---

[1]) 1 grain = 3.8879 gram.

flere øer, blandt hvilke de største er Santa Caterina og San Clemento En amerikaner ved navn Archibald Read undersøgte havbunden med et haandlod i den hensigt at finde en god ankergrund. Et saadant lod har nederst en fordybning, som tildels bliver fyldt med talg, for at optage prøver af bunden. Under ledningen fandt han gjentagne gange guldkorn iblandt, som altsaa i betragtelige mængder maatte være tilstede paa havbunden. Efter hvad de amerikanske blade beretter, er man i Kalifornien beskjæftiget med udrustningen af en ekspedition, for nøiere at undersøge denne marine guldafleiring.

Det er ikke godt at vide, om man her blot har at gjøre med guld, som efter de naturlige forvitringsprocesser af guldførende bergarter er ført i havet med det rindende vand, eller om det er bortført med spildvandet fra ældre og nyere kaliforniske guldvaskerier. Det er notorisk, at det guld, som paa denne maade er gaaet tabt, repræsenterer en værdi af mange milliarder. *Prometheus.*

Theens virkning. To tyske forskere A. Hoch og E. Kraeplin har udført en række undersøgelser over virkningerne af theens vigtigste bestanddele, kafeinet paa den ene side og de ætheriske oljer paa den anden side. De iagttog deres virkning paa muskelarbeidet (ved hjælp af ergografen) og paa aandsarbeidet, som de maalte ved den større eller mindre lethed, hvormed additionsstykker kunde udføres. Eksperimenterne viste, at kaffeinet gjorde mere skikket for muskelarbeide. De ætheriske oljer formindskede tvertimod evnen til muskelarbeide, men paa sin side lettede de paa en iøinefaldende maade de sjælelige livsprocesser, og additionerne foregik med større lethed.

Under disse forhold forstaar man, at the vil kunne betragtes som et almindeligt stimulerende middel, samtidig virkende baade paa aand og legeme. Man maa her lægge merke til, at de forskjellige individer, ligesom ved andre stimulerende midler eller gifte, er mere eller mindre modtagelige for virkningerne. Hos nogle er smaa doser tilstrækkelige, andre maa have mere. Den behagelige virkning, som theen frembringer hos personer, der synes om den, som let stimulerende middel, skyldes formodentlig snarere de ætheriske oljer end kafeinet.

Revue scientifique.

En sanglysten spurv. En sanglysten spurv er for kort tid siden beskrevet af Galien Mingaud, medlem af det naturvidenskabelige selskab i Nîmes. I april 1893 havde han taget den fra et rede, og indespærret den i et bur, som indeholdt en finke, to sisikker og en stillids. Efter nogen tids forløb havde spurven i den grad tilegnet sig sine kameraters forskjellige sangarter, at den skuffede sine tilhørere. Den slog som finken, efterabede sisikkens triller og stillidsens musikalske finesser, men var desuagtet ikke tilfreds med sine præstationer. „Om vaaren," fortæller Mingaud, „pleiede jeg at fange faarekyllinger og indespærre dem levende i særskilte bure, som stilledes ved siden af fugleburene. Hidtil havde ingen fugl forsøgt paa at efterabe faarekyllingens skrig. Til min store forbauselse hørte jeg to dage efter spurven forsøge at efterligne faarekyllingens sang.

Endnu i slutningen af juli, da faarekyllingerne var ophørt at synge, vedblev spurven at efterligne faarekyllingerne og forbinde deres sange med de andre fugles." Besynderlig nok kunde denne spurv ikke pibe ligesom andre spurve, hvilket sandsynligvis kom af, at den var taget fra reden i sin tidligste ungdom, og at den som følge deraf ikke var istand til at huske sine forældres piben. *Prometheus.*

Tæmning af den afrikanske elefant. I den senere tid har man begyndt for alvor at beskjæftige sig med tæmningen af den afrikanske elefant. Det vilde i virkeligheden være af største betydning at skabe en rationel brug af dette dyr i menneskets tjeneste istedetfor i blind uforudseenhed at fortsætte med ødelæggelsen af denne vigtige indtægtskilde.

De i Afrika koloniserende magter, England og Tyskland, beskjæftiger sig ogsaa med dette interessante spørgsmaal, som nu ogsaa er opdukket i Frankrige.

Hvilken nytte man i fremtiden vil kunne faa af elefanten, forstaar man, naar man betænker, at den indiske elefant kan gjøre det samme arbeide som 20 indfødte bærere. Den methode, som maa følges, er meget simpel og paa samme tid praktisk og billig. Den bestaar i direkte at fange eller af de indfødte at kjøbe en eller flere flokke unge dyr. Disse indespærres da i indelukker, omgivne af sterke pallisader med ly for natten eller for solheden under den varmeste tid paa dagen Aflukket maa ligge i nærheden af vand og skov. Deres dressur betroes til siamesiske elefantførere. Disse nedsætter sig da som kolonister i landet med sine familjer. De søges gjorte saa interesserede som muligt ved løfte om land, belønninger i fremtiden o. s. v. *Revue scientifique.*

En sultekunstner. En kalkun, der i 28 dage ved et tilfælde havde sultet, fandtes i en ynkelig forfatning. Da den sattes i frihed, opførte den sig meget fornuftigt; den første dag drak den kun vand og først den anden dag begyndte den at tage lidt næring, og kom sig saa senere lidt efter lidt. Forsøg har godtgjort, at pattedyr dør snarere af tørst end af hunger.

En hybrid æble-pære. I Ohio fandt man paa en gren af et æbletræ to frugter; den ene er et æble, den anden en pære af form og udseende, men det er dog ikke en virkelig pære; den har lugten af et æble; smagen er midt imellem et æbles og en pæres, smager af begge. Frøhuset findes lige ved enden af frugten, er ufuldstændigt og indeholder kun et frø, der desuden er degenereret. I 18—20 meters afstand stod et pæretræ, der har frugter af ganske samme form og udseende som den omtalte.

Man fandt samtidigt en æbletrægren med 2 æbler og 3 pærer; de første var normale, de 3 sidste ikke; den ene var ganske rudimentær og atrofisk, den anden vel udviklet, men uden frø, den tredie indeholdt et eneste frø, som man har opbevaret for at saa det ud.

Man maa undres over, at slige tilfælde ikke indtræder hyppigere, da æble- og pæretrær mangfoldige steder staar jævnsides. Grunden er rimeligvis den, at de blomstrer til forskjellig tid. Blomstringstiden falder kun sammen, naar der, efter længere tids koldt veir, pludselig indtræder varme, saaledes at pæretrærne, der blomstrer først, ved kulden er blevet forsinkede.

Røntgenstraalerne synes, efter iagttagelse gjorte i England, at have en temmelig sterk virkning paa huden. En ung mand, ansat i et etablissement, hvor der drives fotografering med disse straaler, har været udsat for adskillige plager. Han har flere gange skiftet hud paa hænderne og endog neglene er faldt af. Indsmøring med fedtstoffer, især lanolin, har hjulpet endel, men ikke ganske hindret ondet.

Temperatur og nedbør november 1896.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø......	0.8	+ 0.2	7	22	— 9	9	233	+ 132	+ 131	31	5
Trondhjem.	0.2	— 0.2	10	6	— 12	12	107	+ 18	+ 20	22	29
Bergen....	4.6	+ 1.0	9	23	— 2	4	241	+ 70	+ 41	50	5
Mandal....	3.7	+ 0.3	9	11	— 4	10	82	— 76	— 48	23	15
Dalen.....	0.1	+ 1.1	10	6	— 8	29	22	— 60	— 73	8	15
Kristiania..	— 1.7	— 1.8	9	6	— 11	14	26	— 22	— 46	6	11
Hamar....	— 3.5	— 1.4	8	6	— 17	13	19	— 22	— 54	11	11
Dovre.....	— 4.8	+ 0.2	7	6	— 16	13	6	— 22	— 79	2	9

Temperatur og nedbør december 1896.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 0.7	+ 0.7	6	29	— 9	15	55	— 26	— 32	7	27
Trondhjem	— 3.4	— 0.9	9	27	— 17	22	20	— 88	— 81	7	27
Bergen...	1.8	+ 0.3	10	5	— 7	16	153	— 36	— 19	27	25
Mandal...	— 0.4	— 1.0	6	31	— 11	16	114	— 27	— 19	23	30
Dalen.....	— 3.6	+ 0.3	7	26	— 13	15	41	— 20	— 33	10	26
Kristiania.	— 3.2	+ 0.4	5	27	— 15	22	24	— 7	— 23	6	31
Hamar....	— 6.0	+ 1.1	3	27	— 23	22	36	+ 4	+ 13	12	7
Dovre....	— 8.8	— 0.3	4	26	— 22	22	5	— 23	— 82	3	27

Hr. **M. Johansen,** der til „Naturen" for 1890 og 1892 sendte notiser om **Landets stigning,** bedes opgive sin adresse til dr. H. Reusch, Kristiania.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Snorre Sturlasson: Norges kongesagaer (til aar 1177). Oversat af dr. Gustav Storm, med illust. af Chr. Krogh, Gerh. Munthe m. fl. Pragtudgave: 30 hefter à 0.80. 2det hefte. Folkeudgave: 45 hefter à 0.30. 2det hefte. (Stenersen & Co., Kristiania).

Nordisk tidskrift för vetenskap, konst och industri. Utgifven af Letterstedska föreningen. 7de hefte. (Norstedt & söner, Stockholm. Cammermeyer, Kristiania. G. E. Gad, Kjøbenhavn).

Gustaf Kolthoff: Vårt villebråd. 7de og 8de hefte. Med 11 illustrationer. 2 kr. (Fr. Skoglund, Stockholm).

Fr. Meinert: Entomologiske meddelelser udgivne af entomologisk forening. 5te bind. 5te og 6te hefte. (H. Hagerup, Kjøbenhavn).

Fridtjof Nansen: Fram over Polarhavet. Den norske polarfærd. 3die, 4de og 5te hefte à 60 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

P. la Cour og Jac. Appel: Historisk fysik. 8de og 9de hefte à 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

J. E. V. Boas: Dansk forstzoologi. 4de hefte. 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Den norske Nordhavsexpedition 1876—1878. XXIII. Zoologi. Tunicata. I. Synascidiæ. Ved H. Huitfeldt-Kaas. Med 2 tavler. II. Ascidiæ simplices og Ascidiæ compositæ. Fra nordhavsekspeditionen. Ved Kristine Bonnevie. Med 2 tavler. III. Fortegnelse over Norges Ascidiæ simplices. Af Johan Kiær. Med 1 planche. IV. Om knopskydningen hos Distaplia magnilarva og Pyrosoma elegans. Af Kristine Bonnevie. Med 3 tavler. V. Kimbladsstudier paa grundlag af Ascidiernes udvikling. Af Johan Hjort. Med et kart. (Aschehoug & Co., Kristiania).

F. C. Granzow: Geografisk lexikon. 50de levering. 90 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Andr. M. Hansen: Menneskeslægtens ælde. 3die hefte. 1 kr. (Jacob Dybwad, Kristiania).

Johan Vibe: Topogr.-hist.-statistisk beskrivelse over Akershus amt. Udg. med bidrag af det offentlige. 4de hefte. 1 kr. (Olaf Norli, Kristiania).

H. Mohn: Om taagesignaler. Med 21 figurer i teksten. Udgivet med bidrag af det offentlige. (H. Aschehoug & Co., Kristiania).

Jakob E. Lange: Plantelære. Udarbeidet nærmest til brug paa vore landboskoler. 2den gjennemsete udgave. Med 155 afbildninger. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Pouchet: Naturens vidundere. 5te, 6te, 7de og 8de hefte à 35 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

„JÄGAREN“,

nordisk årsskrift, utgifven af **Hugo Samzelius** med bidrag af svenska, norska, danska, finska och ryska jägare. Originalbidrag, porträtt och biografier. Jos. Seligmanns förlag, Stockholm.

Till salu i alla boklådor.

I. årg. (1895). Med 16 porträtt och 3 bilder. Pris 3.25 kr.

II. årg. (1896). Med 21 porträtt och 10 originalbilder. Pris 3.75 kr.

Natural Science.

The October number contains:
"The Arctic Work of 1896" by Dr. J. W. Gregory.
Other contributions by Carl Wiman, Arthur Keith, George Abbott, M. D. Hill, O. H. Latter, C. Davies Sherborn, & others.

The November number contains:
"The Influence of Mind in Evolution" by *E. H. A.*
Other contributions by A. W. Rowe, Prof. L. von Graff, A. Keith, Prof. J. B. Farmer, P. L. Sclater, A. W. Waters, & others.

The December number contains:
A List of Specialists willing to name Fossils.
Review of Miller's "Genera of Voles & Lemmings".
Other contributions by F. G. Parsons, L. von Graff, W. L. Calderwood, A. Keith, H. Bolton, R. Lydekker, Bernard Hobson, W. Howchin & others.

The January number contains:
"The little Trip of the Fram", which should be read by all Norwegians. Where were Nansen's winter quarters?
"Wild Hybrids between the Arctic & Common Foxes".
"The Position of Morphology in Zoological Science" by E. W. Mac Bride.
This number is of peculiar interest to Anthropologists & Archaeologists.

The February number contains:
A most important discussion on the question "Are the Arthropoda a natural group?" by H. M. Bernard, G. H. Carpenter, Prof. C. Claus, Dr. H. J. Hansen, Prof. F. W. Hutton, Prof. A. Jaworowski, Prof. J. S. Kingsley, Malcolm Laurie, R. I. Pocock, & T. R. R. Stebbing.
Description & Figures of the Flint Implements of Pliocene age recently found by W. J. L. Abbott in the Forest Bed near Cromer.

Pris 12 kr. pr. aar. Porto fri.
„ 1 „ „ hefte. „ „

Page & Pratt, Ltd.

22 St. Andrew Street, London, E. C.

John Griegs bogtrykkeri. Bergen.

MAY 5 1927
14.757

No. 3. 21de aargang - 1897. Marts.

Illustreret månedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Indhold.

G. Guldberg: Om Pithecanthropus erectus, Dubois (med 6 fig.) 65
H. Magnus: Biogeografien (med 1 fig.). 77
James A. Grieg: Brygdefangsten (med 2 fig.) 85
Knut Dahl: Jungelkænguruen 90
Anmeldelser: Hans Reusch: Jordskjælv i Norge. — *Hans Reusch:* Geologiske iagttagelser fra strøget i nord for Fæmundsjoen. — *Hans Reusch:* Geologiske iagttagelser fra Telemarken, Indre Hardanger, Numedal og Hallingdal. — *Hans Reusch:* Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1894 og 95. . . 93
Mindre meddelelser: Den farveskiftende froskefisk. — Svanens styrke. — Menneskets allerførste stamfædre. — Temperatur og nedbør januar 1897 94

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 15de marts.

Prisbelønning

af

Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning bestaaende af en guldmedalje af 400 kr.s værdi for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide vil blive offentliggjort efter museets foranstaltning.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1899. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum d. 21de januar 1897.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

Om Pithecanthropus erectus, Dubois

eller

Har man fundet mellemformen imellem dyret og mennesket?

Efterat evolutionslæren var bleven en inden naturvidenskaberne fastslaaet og gjældende theori, maatte de forskjellige kjendsgjerninger, der tydede paa slegtskabsforholdet mellem mennesket og de mennesket nærmest staaende dyreformer, aberne, blive underkastet en grundig undersøgelse, ligesom ethvert nyt fund i denne retning maatte blive levende diskutteret. Ogsaa i vor litteratur har disse spørgsmaal været oppe, dels i tidsskrifter og dels i aviser, ligesom ogsaa enkelte afhandlinger har nærmere berørt disse forhold.

For øieblikket er dette spørgsmaal atter bleven levende igjen paa grund af et merkværdigt fund, som den hollandske læge Eugen Dubois har gjort paa Java for en del aar siden (1891) og hvorover der foreligger en nøiagtig beskrivelse. For nærmere at forstaa dette funds betydning skal jeg først give en orienterende oversigt over spørgsmaalets stilling.

Som bekjendt er de saakaldte „menneskelignende eller anthropomorphe aber“ de dyreformer, der kommer mennesket nærmest i bygning og organisation. Disse abeformer er følgende: Chimpansen og gorillaen, der lever i Afrika, hvoraf den første i flere henseender ligner mennesket meget og ansees for at komme det nærmest, orang-utangen, der lever paa øerne Borneo og Sumatra, samt de saakaldte gibbonaber, der er mindre end de førstnævnte 3 former og udmerker sig ved sine overordentlig lange arme og hænder og lever paa trærne i urskovene paa Sunda-øerne og det tilgrænsende fastland indtil Asien, Sydkina og øen Hainan. Enhver af disse aber ligner imidlertid paa hver sin maade, kan man sige, mennesket, saa-

ledes at den ene har visse ligheder i en henseende, den anden i andre henseender o. s. v. Det eiendommelige er, at lighederne ikke findes samlet i særlig grad hos en enkelt af disse arter, chimpansen har dog maaske forholdsvis mest, men de er ligesom spredt eller fordelt hos dem alle imellem deres mere og mindre dyriske eiendommeligheder, hvortil kommer, at i den tidligste alder er lighederne størst, mens jo ældre de bliver, desto mere dyriske. Evolutionistisk seet kan man derfor sige, at mennesket ikke nedstammer fra nogen af de nulevende former. Hypothetisk maa man derfor antage, at stamformen for mennesket og de anthropomorphe aber maa ligge meget langt tilbage i tiden. At finde nogen nulevende abeform, der skulde komme mennesket nærmere end de hidtil kjendte, er vistnok høist usandsynligt. Derimod vilde det være rimeligt, at man engang skulde finde enten 1° fossile abearter ɔ: skeletdele af saadanne, som tydede paa en form, som i sit skelet var mennesket mere ligt end de hidtil kjendte eller 2° fossile eller subfossile skeletdele af menneske, der i sin almindelighed nærmer sig saaledes de anthropomorphe abers skelet, at man kunde tyde det som en mellemform.

Da man imidlertid meget sjelden finder ganske hele fossile skeletter, maa man af de enkelte skeletlevninger konstruere sig op det øvrige manglende skelet. Det gjælder derfor, at man er saa heldig at finde karakteristiske skeletdele, hvoraf da kraniet er af meget væsentlig betydning, men desuden ogsaa underekstremiteterne, der som bekjendt hos aberne er indrettet paa livet i træer og ikke til gang eller løb som hos mennesket.

Af mennesket har man forøvrigt fundet levninger, skeletdele, der skriver sig fra den kvarternære eller pleistocene tid, mens spørgsmaalet om mennesket fra tertiærtiden fremdeles staar aabent. De ældste levninger af mennesket, skjønt meget sparsomme og ufuldstændige, viser hen paa en meget lavstaaende race; dog har man ikke været i tvil om, at det har tilhørt mennesker, mens tydningen af fundet forøvrigt kan have faldt forskjelligt ud.

Noget anderledes forholder det sig med det fund, som her skal omtales.

Ifølge den af Eugen Dubois udgivne beskrivelse[1]) blev der gravet ud i nærheden af Trinil, i kredsen Ngawi, residensskabet

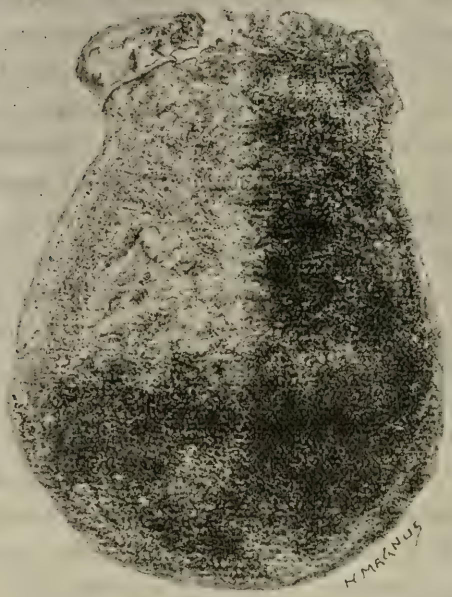
---

[1]) *Pithecanthropus erectus*, eine menschenähnliche Uebergangsform aus Java. Batavia, 1894, 4to.

Madium, Java, ved siden af levninger af pleistocene pattedyr og krybdyr en t a n d og nogle b e n af en stor menneskelignende pattedyrform. Fundet laa i et flodleie, 1 meter under den tørre tids flodsengsniveau. Man fandt først en jæksel, den 3die molartand paa høire side, og en meter fjernet fra dette sted fandt man en h o v e d s k a a l, det øverste af en hjerneskalle, der udmerkede sig ved sin usædvanlige størrelse og ved, at den havde en høiere hvælving end den, som man finder paa hjerneskallen hos chimpansen. Aaret efter i august 1892 i den tørre aarstid fandt man 15 meter ovenfor det tidligere sted og i samme niveau et l a a r b e n, der fuldstændig ligner et menneskes. D u b o i s gaar ud fra, at disse nævnte dele har tilhørt samme individ og at man af deres form maa antage, at de har tilhørt en pattedyrart, der ikke kan slaaes sammen med nogen af nutidens a b e a r t e r, heller ikke kan den ansees for menneske; derimod maa man opstille den som en egen form, et slags „abemenneske", som har staaet imellem de anthropomorphe aber og mennesket, hvorfor han opfører den som en egen slegt, *pithecanthropus*.

H o v e d s k a a l e n (ɔ: det øverste af kraniet) af denne merkelige form er aflang egformet (fig. 11 og 12). De supraorbitale fremstaaenheder (ɔ: bueformede fremstaaenheder over øienhulerne), glabella (ɔ: partiet midt i panden) og pandehulhederne er meget udviklede, mens der er en sterkere indsnevring bagenfor panden i lighed med, hvad der findes hos aberne. Kraniesømmene sees ikke, da de vistnok for en væsentlig del er sammenvoksede. Tindinglinierne er adskilt fra hinanden ved et større mellemrum. Selve kraniehvælvingen er meget lavere end paa skallerne af europæere, men høiere end hos de menneskelignende aber, og i sammenligning med disse rager fremstaaenhederne over øienhulhederne ikke saa langt frem; derimod er den øverste nakkelinje paa baghovedbenet tydeligere. Længden af hovedskaalen er 185 mm., den største bredde 130 mm. og længdebreddeindeks 70 — altsaa en udpræget langskalle. Dubois har ogsaa gjort en tilnærmelsesvis beregning af hovedskallens kapacitet eller rumindhold i tilfælde af, at den havde været hel, og fundet, at kapaciteten er omtrent $^2/_3$ (ca. 1 000 ccm.) af den hos mennesket, mens, som bekjendt, de største anthropomorphe abers skallekapacitet er omtrent $^1/_4$—$^1/_3$ af menneskets. Dubois mener nu, at denne forholdsvis store skallekapacitet, der omtrent er lig det „fysiologiske minimum" af menneskets, endvidere mangelen paa fremstaaende benkamme paa

Fig. 11. Javaskallen seet ovenfra.



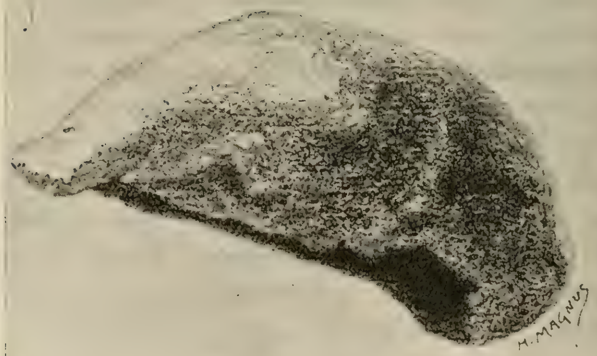


Fig. 12. Javaskallen seet fra siden.

hovedet, hvilke er karakteristiske for kranier af ældre individer af gorillaen og orang-utangen, samt afstanden mellem de øvre tindinglinjer, der er større end hos hunindivider af chimpansen og af gibbonaberne, er saa vigtige forskjelligheder, at de berettiger hans slutning. Han formoder ogsaa, at denne javaskalle har tilhørt et hunindivid. Af de nulevende anthropomorphe abers hovedskaller ligner den meget ved sin glatte overflade og form i almindelighed chimpansens og endnu mere den største af gibbonabernes *(hylobates)*.

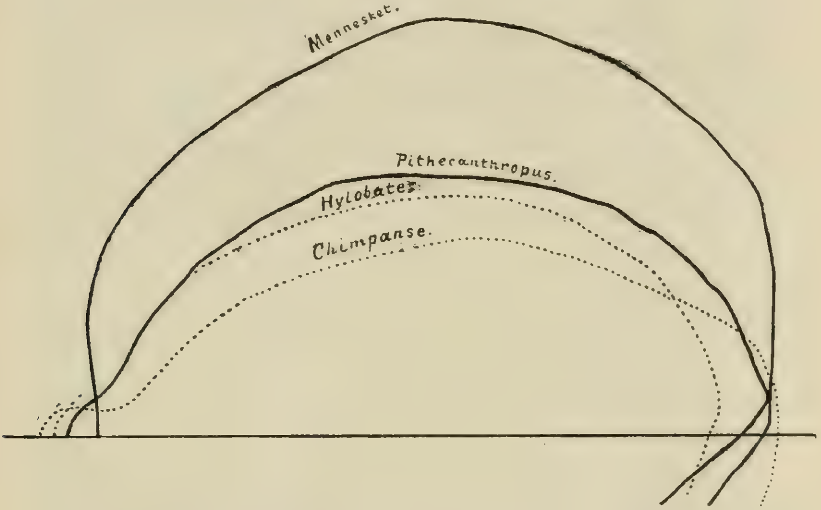


Fig. 13. Konturer af skallens hvælving hos menneske, pithecanthropus, gibbonabe og chimpanse.

Med hensyn til kraniehvælvingens høide viser hosstaaende fig. 13 i konturer forskjellen mellem menneske, *pithecanthropus*, gibbonabe (*hylobates agilis*) og chimpanse.

Den fundne 3die molar eller kindtand fra overmunden, der forøvrigt er meget stor, 15.3 mm. i tvermaal og 11.3 mm. forfra bagtil, tyder paa et meget kraftigt gebis. Dubois mener, at tanden er en abetand og kan ikke have tilhørt noget menneske, men han fremholder en række betragtninger, der gaar ud paa, at den skiller sig fra de sædvanlige abekindtænder, at den viser en vis grad af reduktion, navnlig i sagittal retning, hvilket staar i korrelation med gebisset og den fundne hovedskaals formforholde.

Af ikke mindre interesse end hovedskaalen er det fundne l a a r-b e n, der frembyder en række eiendommeligheder (fig. 14 og 15). Det er venstre laarben, og det er meget lidet beskadiget. Som abnormitet ved det finder man paa den indre og bagre side, nedenfor den lille laarbensknoke, en temmelig stor benudvekst. I det hele viser dette laarben sig overmaade „menneskeligt", saaat det ved første øiekast ikke er at adskille fra et menneskes. Det er meget langt. Afstanden fra linjen, der forener de nederste knæknokers underflade, til det høieste punkt paa ledhovedet er 455 mm., hvilket maal svarer til en middels laarbenlængde hos et menneske af 1.70 meters legemshøide. Dubois underkaster dette laarben en overmaade nøiagtig undersøgelse og sammenligning med saavel menneskets som abernes laarben. For ikke at trætte læseren med lange beskrivelser skal det kun kortelig resumeres, at det betræffende laarbens „menneskelige" egenskaber er en *linea intertrochanterica*, ledhovedets form, *linea aspera* og *fossa intercondyloidea*, den lave artikulationsflade og fæstestedet for den store sædemuskel (*glutæus max.*). Som afvigelser fra den menneskelige typus opfører Dubois mangelen af en indre kant, der her er afrundet, fremhvælving paa det sted af den indre flade, hvor der i regelen er en rendeformet fordybning, ubestemt begrænsning af den saakaldte popliteale eller „knæhase" flade, samt den konkave rand hos *crista intertrochanterica*.

Ifølge Dubois skulde man nu i disse her omtalte skeletlevninger have brudstykker af det merkværdige dyre-menneskelige væsen, der danner en mennesket nærmeststaaende overgangsform. Tidligere har man fundet levninger af en fossil chimpanselignende abe, *anthropopithecus sivalensis*, som efter Dubois skulde være stamform for *pithecanthropus*. Overgangsrækken opstiller han derfor saaledes: *Prothylobates — anthropopithecus sivalensis — pithecanthropus erectus — homo sapiens*. Denne udvikling skulde da have fundet sted i den „indiske dyreprovins".

Som ventelig er, maatte dette fund fremkalde en berettiget opsigt. Inden anthropologernes verden har derfor Dubois's beskrivelse været meget diskutteret. Paa den internationale zoologiske kongres i Leyden 1895 fremviste Dubois sit fund, og der opstod i den anledning en meget livlig meningsudveksling; efterhaanden er der fremstaaet en hel litteratur derom, hvori viser sig, at meningerne er meget delte. Jeg skal i det følgende anføre en del af de vigtigste udtalelser.

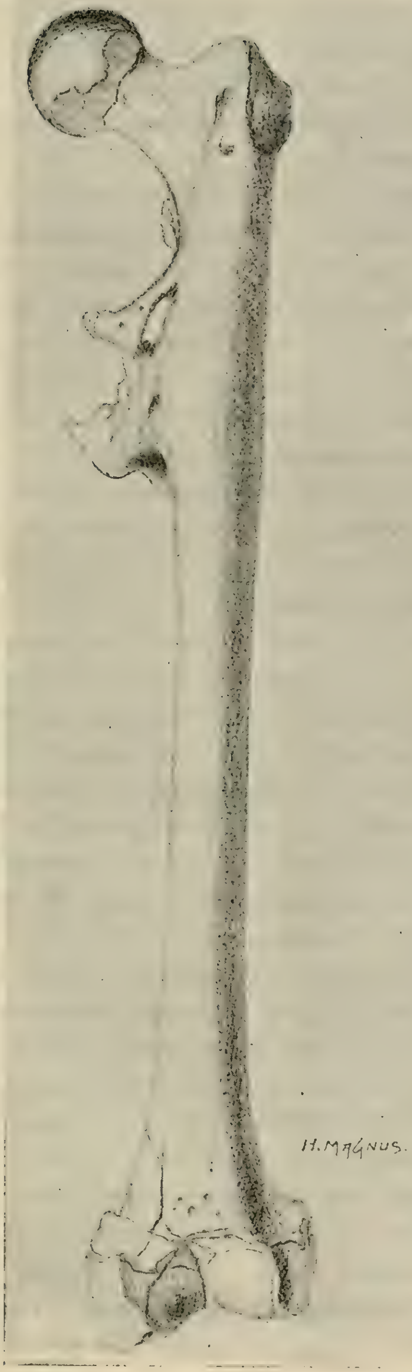


Fig. 14. Laarbenet fra forfladen.

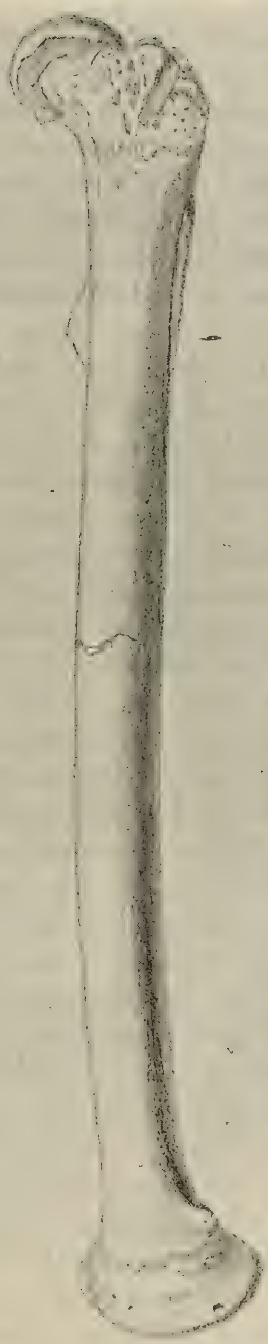


Fig. 15. Laarbenet fra siden.

Den bekjendte Edinburgherprofessor Sir William Turner udtaler sig i Journal of anat. & physiol. 1895, vol. 29 p. 424 etc., om fundet og kommer til det resultat, at kindtanden har tilhørt en stor orang-utang, at laarbenet er et menneskes og at hovedskaalen ikke egentlig viser andet end menneskelige abnormiteter, som man kan gjenfinde i enhver større skeletsamling.

Ikke større tilslutning erholder Dubois af professor W. Krause i Berlin, der i det af ham redigerede „Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie" for 1895 (bd. XII, hefte 2, pag. 101—103) refererer fundet og udtaler, at skallen hidhører fra en fossil hylobates art — gibbonabe —, der har besiddet meget betydelige dimensioner og har været meget større end nogen af de nulevende, hvorhos han antager, at denne art fra det øvre pliocen formodentlig har staaet mennesket nærmere end de andre gibbonabeformer. Kindtanden ansees uden tvil for en abekindtand. Laarbenet, som viser den pathologiske benudvekst paa siden, mener han at være et menneskeligt laarben, der intet har at gjøre med den i nærheden (i 15 meters afstand) fundne abehjerneskaal.

Andre betænkeligheder finder dr. Rudolf Martin (Globus, bd. LXVII, 1895, nr. 14), hvortil flere slutter sig, at maatte indvende imod Dubois's fremgangsmaade ved bestemmelsen af skallens kapacitet, ligesom han advarer indtrængende mod at udvikle vidtgaaende spekulationer paa basis af en tilnærmelsesvis og skjønsmæssig beregning. Kindtanden anser han for at kunne være menneskelig, men da dens tyggeflade ikke er slidt, taler det imod, at den kan have tilhørt kraniet, der maa skrive sig fra et gammelt individ. Ligeledes finder han intet abeagtigt — pithecoid — ved laarbenet.

I det anthropologiske selskab i Berlin, hvor den ovenfor omtalte professor Krause refererede Dubois's undersøgelse, udspandt der sig en livlig debat, hvori fremragende forskere som Waldeyer, R. Virchow og Nehring deltog (kfr. Verhandl. d. Berliner Gesell. f. Anthrop. 1895, XXVII, s. 78 o. f., samt kort uddrag deraf i Centralblatt f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte, 1896, hefte I, p. 20). Virchow fandt det ikke bevist, at de fundne skeletdele hørte sammen, hvorhos Krause og Waldeyer erklærede sig imod, at laarbenet hørte sammen med skallen; derimod tvilte ikke v. Luschan paa, at disse ting hørte sammen. Angaaende hovedskaalen finder Krause, Virchow og Waldeyer, at den mest ligner de vistnok

meget mindre skaller af de nulevende arter af *hylobates* eller gibbon. Virchow reiser vægtige indvendinger mod den af Dubois anvendte methode til at bestemme kapaciteten.

Om kindtanden, som Krause anser uden tvil for en abekindtand, udtaler ikke Virchow, v. Luschan og Waldeyer nogen dom. Laarbenet anser Waldeyer og Krause for at tilhøre et menneske, mens Virchow med hentydning paa benets rette form synes at finde lighed med gibbonabernes laarben. Forøvrigt indvender Virchow sterkt imod at opstille en typus for en ny art eller slegt kun paa basis af et brudstykke af en skalle og et andet ben.

Af ganske stor interesse er udtalelserne om *pithecanthropus erectus* paa den internationale zoologiske kongres i Leyden, 1895, hvorover Virchow giver et resumé i „die Nation", nr. 4, for 26de oktober 1895. Laarbenet anser flertallet af de europæiske sagkyndige for et menneskeligt. De af Dubois opførte afvigelser ansees kun for varianter. Men desuagtet kunde Virchow ikke frigjøre sig fra den opfatning, at laarbenet i betragtning af dets retlinjede form ogsaa kunde skrive sig fra en kjæmpemæssig gibbonabe. Angaaende benudveksten sluttede Virchow sig til Dubois's mening, at den skrev sig fra en benbetændelse. Han kunde fremvise paa sin verdensberømte pathologisk-anatomiske samling i Berlin 2 lignende stykker. Men den omstændighed, at det væsen, hvem dette javanesiske laarben havde tilhørt, havde overstaaet lykkelig en saa svær lidelse, gav rum for den opfatning, at det maatte have været et menneske, som har nydt pleie. Senere har Virchow ændret sin opfatning af benudveksten, som han anser for en slags „eksostose", der af og til forekommer paa menneskelige laarben.

Dubois havde, foruden den tidligere omtalte „visdomstand", ogsaa fremlagt en anden jæksel, nemlig 2den molartand, der var funden senere i nærheden af det tidligere fund; denne viste sterk slidning paa tyggefladen. Begge disse tænder blev af Virchow og andre sagkyndige erklæret for abekindtænder. Da den ene kindtand er slidt og den anden ikke, mente enkelte, at de har tilhørt forskjellige dyr; men vistnok forekommer der, hvilket Dubois viste paa abeskaller fra Leydenermuseet, to saa forskjelligt afslidte kindtænder hos et og samme individ.

Af ligheden mellem „neanderthalskallen" og den javanesiske hovedskaal har en hel del forskere villet udlede en slags „racesam-

menhæng". Imod denne opfatning optraadte Virchow meget sterkt, idet han fremhævede, at hovedskaalen fra Java havde, i lighed med abeskallerne, en sterk indsnevring i tindingregionen, hvilket ei findes hos neanderthalskallen, og han ansaa den første fremdeles for en abeskalle. Den bekjendte zootom Nehring afviger dog i flere henseender fra Virchows anskuelser. Han beskrev nylig en *pithecanthropus*-lignende menneskeskalle fra en slags kjøkkenmøddinger paa øen Santos (Brasilien), hvilken skalle fremviser mange eiendommeligheder og er meget lavtstaaende.

Dubois søgte forøvrigt ganske behændigt at hævde sin opfatning om den „menneskelignende overgangsform", idet han bemerkede, at „zoologerne paastaar, at det gjælder en menneskeskalle, mens anatomerne betragter den som en abeskalle". Som særlig talende imod det „menneskelige" ved hjerneskallen fra Java var ogsaa dens lave hvælving særlig i panderegionen (den ekstreme chamæcephali), hvorved den staar lavere end neanderthalskallen. Forøvrigt udspandt der sig senere en skriftlig polemik mellem R. Virchow og dr. Rud. Martin, ved hvilken vi dog ikke her skal opholde os (kfr. Centralblatt f. Anthropologie).

Mens nu Nehring anser det for uafgjort, om *pithecanthropus* hører til hovedlinjen eller sidelinjen af menneskets stamformer, mener Kollmann (Basel), der søger overgangsformerne allerede blandt de tidligere tildels smaa aber, at Javafundet hidhører fra én stor fossil anthropomorph abe, der ikke kunde udvikles mere og vedblive.

I det „kgl. videnskabsselskab" i Dublin holdt Dubois foredrag i slutningen af 1895, og der udspandt sig da en diskussion mellem de betydeligste engelske anatomer om Dubois fund. I Journal of the anthropol. Inst. of Great Britain etc. 1896, vol. XXV, nr. 3, s. 240 o. f., er det refereret.

Sir William Flower udtaler ingen bestemt mening. Meget reserveret forholder sig Sir John Lubbock, Bland Sutton og E. T. Newton. Angaaende Sir William Turners opfatning er der tidligere redegjort for denne. Derimod slutter dr. Garson og Keith sig til en vis grad til Dubois's opfatning, men finder det uberettiget at opstille en egen slegt. Keith mener, at hovedskaalen har tilhørt et pliocent menneske. Prof. Thompson og prof. Thane er mere reserveret igjen, finder flere uoverensstemmelser og vanskeligheder, hvorfor man ikke for nærværende kan fælde nogen afgjørende

dom. I det hele gjør det sig fra **engelske** forskeres side en meget nøgtern opfatning gjældende. Der foreligger altfor lidet materiale til at kunne begrunde en afgjørende mening.

Fra **fransk** side foreligger der udtalelser fra en af de yngre, inden anthropologien meget anseet, forsker, nemlig prof. L. **Manouvrier** i Paris. I sit første skrift (januar 1895) om „Pithecanthropus som antaget forløber for mennesket" forholder han sig kritisk reserveret og ender med, at det sparsomme materiale ikke kan lede til nogen definitiv afgjørelse, men at det vistnok havde sin theoretiske interesse. I en senere udtalelse (Deuxième étude sur le Pithecanthropus arectus comme précurseur presumé de l'homme, Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris, t. VI [IVe serie]) slutter han sig mere uforbeholdent til Dubois's opfatning af det givne fund, og han opstiller 2 antagelser: 1°: I den pleistocene tid levede paa Java en menneskerace, der kraniologisk var at anse at staa imellem de laveststaaende hidtil kjendte menneskeracer og de anthropomorphe aber.

2° eller: I den pliocene tid levede paa Java en anthropomorph abe, der gik paa to ben og var efter sin hjerneudvikling (vel rettere hjerneskaludvikling, ref.) at stille imellem de høieststaaende hidtil kjendte aber og mennesket.

I grunden er dog disse to hypotheser, seet fra et evolutionistisk synspunkt det samme. Manouvrier mener ogsaa det. Det var, efterat M. høsten 1895 havde havt anledning til selv at undersøge de af Dubois fundne skeletdele, at M. forandrede sin tidligere reserverede holdning for at slutte sig til Dubois's konklusioner; benstykkernes ensartede fossile tilstand overbeviste ham om, at de maatte tilhøre samme individ. Han gjennemgaar nu nøie de enkelte dele, sammenligner dem med de ældste fund af virkelige menneskekranier — nemlig neanderthal-hovedskaalen og kranierne fra Spy og Cro Magnon — og konstruerer op, hvorledes kraniet af *pithecanthropus* sandsynligvis har seet ud (kfr. fig. 16) og han finder, at den fundne hovedskaal berettiger fuldstændig til her at opstille en form, som paa den ene side har staaet nær de laveste menneskeracer og paa den anden side ikke meget fjernet sig fra de menneskelignende eller anthropomorphe aber. Kun i uvæsentlige ting er hans opfatning afvigende fra Dubois's.

I det øieblik, at man er overbevist om, at de fundne skeletdele hører sammen, er den af Dubois og med tilslutning af Manouvrier opstillede antagelse meget naturlig. Manouvrier kunde derfor ogsaa med

fuld berettigelse sige paa det i det anthropologiske selskab i Paris afholdte møde (1896), hvori Dubois deltog, og blev applauderet af den talrige forsamling, at Dubois's opdagelse bestyrker direkte de af Gabriel de Mortillet og af Abel Hovelacque udtalte bemerkelsesværdige forudsigelser, at der maatte findes et forhistorisk bindeled mellem mennesket og de menneskelignende aber. I den efter mødet afholdte banket (kfr. „Le Progrès medical", 12te septbr. 1896) blev Dubois ogsaa feteret paa en passende maade.

Som man af de foreliggende udtalelser ser, staar meningerne mod hverandre ganske skarpt. Det har sine vanskeligheder at bedømme

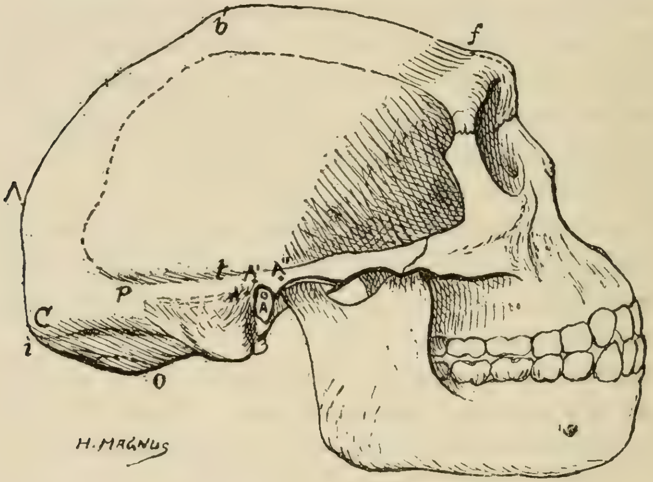


Fig. 16. Forsøg til rekonstruktion af kraniet til *pithecanthropus* efter professor Manouvrier. *A.* ydre øregang. *C.* baghovedkammen. *P—t.* tindingbaghovedkammen. Λ. lambda ɔ: øverste af baghovedsømmen. *b.* øverste af issen. *f.* indsøk over panden. *O—B.* bagbovedhullet. Reduktionen er $^2/_5$ størrelse.

de enkelte benstykker aldeles sikkert, kun efter tegningerne alene, hvilket hindrer mig i at tage noget decideret standpunkt. Hvorvidt de enkelte fund har hørt sammen, er jo ikke beviste, og beregningen af den fundne hovedskaals kapacitet kan der reises berettigede indvendinger imod. Man vil derfor vistnok være paa den sikre side, naar man udtaler, at „the missing link" er ikke bevislig funden. Derimod udvider Dubois's fund ikke ubetydelig vor kundskab om den pleistocene eller senere pliocene fauna, nemlig tilstedeværelsen af store anthropomorphe aber. Det ansporer sterkt til fornyede undersøgelser. *Qui vivra, verra!* **G. Guldberg.**

Biogeografien.

Biologien er læren om livet. Denne har især efter Darwins epokegjørende arbeider og under den senere diskussion om udviklingslæren stedse arbeidet sig fremover paa forhen ukjendte og uanede baner, har skaffet den menneskelige forskning nye synspunkter og stillet den nye store opgaver. Dog maa vi bekjende: livets dybeste, inderste gaade har den dog endnu ikke kunnet raade.

Livet hører imidlertid kun hjemme paa jordoverfladen. Jordens dyb er alt livs grav, og de rester af et fordums rigt organisk liv, der i form af stenkul, forsteninger af dyr o. s. v. udgraves i dybe schakter og underjordiske lag, giver os netop beviserne for, at de strøg, hvor disse rester findes, engang har hørt til jordoverfladen, og kun ved de forandringer, som jordskorpen i tidernes løb har undergaaet, faaet sin nuværende beliggenhed.

Jordoverfladen maa dog her ikke tages i dens daglige snevre betydning. Til jordoverfladen hører nemlig først det ydre faste dække „litosfæren", dertil kommer saa det altomgivende luftformige hylle „atmosfæren" og det flydende dække „hydrosfæren", der kun tildels omgiver jorden.

I alle disse dele finder vi en rigdom af livsytringer og livsformer, og det er derfor naturligt, at den videnskab, der netop har jordoverfladen som sin specielle undersøgelsesgjenstand, nemlig geografien, ogsaa maa drage livet paa denne overflade ind under sin betragtning; thi den belivede og ubelivede natur staar ved en uendelighed af vekselvirkninger i nøieste forbindelse med hinanden. Vi faar derfor den gren af geografien, som vi benævner biogeografien, og ligesom geografien er læren om den rumlige fordeling af gjenstandene paa jordoverfladen, blir biogeografien læren om livets udbredelse over jorden. Den staar derfor i nært slegtskab til biologien.

Grænserne for det organiske liv rækker theoretisk saa langt, som der gives eksistensbetingelser, og betragter vi naturen selv, saa vil vi overalt paa jordoverfladen, saalangt vore undersøgelser naar, finde liv i større eller mindre fylde.

I de høieste luftlag, som mennesket har naaet op i, findes der sporer og infusoriekimer, og høit over Andernes toppe flyver endnu

kondoren. De tørreste ørkenstrøg har dog sine planter og gjennemstreifes af de letfodede ørkenens dyr. Polarfarere har selv i de nordligste egne fundet et rigt liv; de livet ellers saa fiendtlige bræer og fonner har dog sine snealger og gletschertopper, og fra de største havdyb henter vi med fangstnettet op en talrig mængde af dyr og planter. Endog underjordiske huler og dybe bjergschakter har sin flora og fauna subterranea.

En absolut grænse for livet paa jordoverfladen gives der altsaa ikke, hvad der dog ikke udelukker, at enkelte strøg kan vise sig at være uden organisk liv, nogle meget sparsomt belivede, mens andre frembyder os billedet af den yppigste livsfylde og rigdom. Det er denne forskjelligartede udbredelse, som biogeografien har at undersøge og forklare.

Hvad der først er bestemmende for livsformernes udbredelse, er deres ubegrænsede formerelses- og vandringsevne.

Evnen til at formere sig er forskjellig, efter de forskjellige dyrs og planters frugtbarhed. Vi kan her blot tænke paa de umaadelig hurtig voksende gjærsoppe og sygdomsbakterier (f. eks. miltbrandsbakterierne), der i kort tid formerer sig i millionvis, og paa den anden side elefanten, der fra sit 30te til sit 90de leveaar gjennemsnitlig kun bringer tre par unger til verden. Og dog vilde der ifølge den geometriske progression i løbet af 740 til 750 aar fra et par elefanter stamme 19 millioner individer, og hvormeget hurtigere vilde ikke saa mus, rotter, kaniner og andre frugtbare dyr kunne mangfoldiggjøre sit antal og tilsidst optage al plads!

Da nu jordens overflade er 510 millioner kvadratkilometer, skulde det synes at være et let regnestykke at finde ud, naar den eller den dyre- eller planteart havde formeret sig slig, at den indtog hele denne flade.[1]) Vi har jo ogsaa i naturen eksempler paa dyr, der i længere tid uforstyrret har kunnet formere sig under gunstige betingelser, saa at de tilsidst er blevet en sand landeplage, som kaninerne i Australien, eller saa, at de af mangel paa plads og næring foretager vandringer som lemæn og andre. Men overfor den ubegrænsede formerelsesevne staar dog en hel række hindringer, forfølgelser fra andre dyr, sygdomme, pest o. s. v., hvilket alt bidrager til at gjenoprette en lige-

---

[1]) En slig beregning foretog ogsaa for menneskenes vedkommende den bekjendte Malthus, og kom derved til sine theorier om overbefolkning etc.

vegt i naturens husholdning, og det enkle regnestykke angaaende overbefolkning krydses af en mængde vekselvirkninger og komplikationer, saa man snart opgiver at komme til noget resultat ad den vei.

„Kampen for tilværelsen", dette Darwins bevingede udtryk, arter sig geografisk betragtet, som en kamp om rum; thi rummet er dog den sidste, den almindeligste betingelse for tilværelsen. Overalt ser vi en, ofte i det stille ført, kamp og kappestrid om pladsen, paa den ene side fremgang og udbredelse, paa den anden stilstand og tilbagegang.

De almindelige ugræsplanter, som hyrdetaske, nesler og andre, breder sig vidt og bredt og hævder med seighed sin plads der, hvor de engang har faaet indpas. Akertistelen er blevet en ren plage for Australiens kornmarker, og Amerikas jomfruelige jordbund har givet mange fra Europa indførte vekster en rig næring og en vid udbredelse. Paa den anden side har vi det indskrænkede rum, som indtages af de amerikanske kjæmpetrær *„sequoia gigantea"*, og det ringe antal, som endnu er tilbage af cedrene paa Libanon.

Den brune rotte, der følger menneskene overalt, og som har saa aldeles fortrængt sin slegtning, den sorte rotte, viser en merkelig evne til at udbrede sig over et stedse større rum, i modsætning til et stort pattedyr, den sterke bison, der stadig blir trængt tilbage og indskrænket mellem stedse snevrere grænser. I vort land kan jo kun strenge fredningsbestemmelser redde hjort og elg fra fuldstændig udryddelse, og begrænset er de strøg, hvor de endnu færdes, mens man i Australien udsætter præmier for udryddelsen af kaninerne, der i foruroligende mængde oversvømmer landet.

Og viser der sig ikke inden menneskehedens forskjellige grene den samme kamp om rum og plads paa jordoverfladen? Den behøver ikke at være blodig denne kamp eller føres med blanke vaaben i haand. Uafvendelig er mange folks undergang og forsvinden; der gives en verdenshistoriens pathologi, baade robustere og svagere folk med et dybt indre liv og indre lidelser, som ofte folkene selv med fortvilelse blir sig bevidst.[1])

Indianerne, der paa Columbus's tid streifede om paa det uhyre rum, som nu indtages af De forenede stater, er i vore dage af euro-

---

[1]) Der gives folk, som selv paaskynder sin undergang ved allehaande midler, barnemord, indbyrdes feider o. s. v.

pæerne klemt sammen i de forholdsvis indskrænkede reservationer, som desuden ligger splittede fra hinanden. Tasmanierne, som allerede ved de hvides optræden i de østlige farvande besad et lidet udstrakt gebet, døde hurtig ud, efterat europæerne havde besat deres ø. Det gjælder nemlig ogsaa, at jo mindre rum, desto mere skjæbnesvanger og afgjørende blir kampen; et stort gebet giver altid den tabende plads til at trække sig tilbage og redde sig fra fuldstændig undergang.

Vi har ogsaa eksempler paa en hensynsløs konkurrance mellem planter og dyr. Saaledes er øen St. Helena blevet skovbar paa grund af de did indførte gjeder, der fik formere sig i en altfor sterk grad. Her viser sig ogsaa den skjæbnesvangre betydning, som et lidet og fast afgrænset rum har.

Alle disse i det foregaaende omtalte forholde og vekselvirkninger har øvet en stor indflydelse paa udbredelsen af de forskjellige livsformer, hvortil saa kommer et andet for biografien vigtigt moment, nemlig de levende organismers vandre- eller migrationsevne.

Vi gaar her ud fra den af biologerne almindelig anerkjendte antagelse, at hver enkelt art kun er opstaaet engang og paa et enkelt sted (tilblivelsescentrum, udbredelsescentrum), hvorfra saa deres udbredelse udover en større eller mindre kreds er foregaaet. Migrationen kan arte sig dels som aktiv, vilkaarlig, dels som passiv eller viljeløs vandring.

Den aktive vandring tilhører væsentlig kun dyrene, der er udrustede med mere eller mindre fuldkomne bevægelsesorganer. Størst vandringsevne finder vi hos fuglene; en brevdue kan saaledes tilbagelægge indtil 62 km. i en time, og andre fugle kan ved sin hurtige flugt og store udholdenhed i faa dage fjerne sig over store strækninger. Ogsaa de dyr, som er bekjendte for sin langsomhed, dovendyrene f. eks., orme og snegle o. s. v., har dog en selvstændig bevægelse og kan da ogsaa i tidernes løb ved generationers stadig fortsatte langsomme vandring faa en større udbredelse. Vi maa nemlig her ikke altid regne med de korte menneskenes aar; de umaadelige geologiske perioder og tidsrum har for biogeografien en langt større betydning; i slige tidsmaal har saaledes de rev og øer byggende koraller naaet sin udbredelse over tusener af kilometer.[1])

---

[1]) Korallerne er fastsiddende dyr; men er i en tid af sin udvikling bevægelige. En del alger, der danner bevægelige sværmesporer, udfører ogsaa en aktiv vandring.

Hos enkelte arter finder vi en instinktmæssig drift til vandringer paa bestemte tider; mest bekjendt i denne henseende er „de vingede skarers" tog, trækfuglenes merkelige vandringer ved vaar og høst. Ogsaa fiskene i havet foretager slige regelmæssige vandringer, saaledes skreien og silden, ja laksen gaar jo endog fra havet op i elvene for at gyde, og aalen tilbagelægger ofte stykker af sin vei krybende overland.

Den passive vandring er af størst betydning for planterne, men ogsaa dyrenes udbredelse er i betydelig mon paavirket af den. Det er især luft, vand, dyr og mennesker, der foraarsager stedsforandringer paa endog betydelige distancer.

Ved storme kan fugle og insekter bli forslaaet til fjerntliggende steder, og de regelmæssige, mindre heftige luftstrømninger kan føre let frø og spiredygtige kimer over længere strækninger. Især er det sporer af alger, moser og sop, som paa den maade udbredes; men storme over stepperne kan ogsaa rive større frø og hele planter med sig.

Endnu større betydning har vandet som formidler af organismernes udbredelse. Elve fører med sig frø eller jord, der indeholder spirer, fra høiere liggende steder og afsætter det paa bredderne længere nede. Paa den maade bringer ofte Alpefloderne bjergplanter ned til lavere liggende egne i Tyskland.

Paa isflag kan polare dyr- og planteformer føres afsted ad lange strækninger, og de regelmæssige havstrømme indeholder ofte mængder af planter, frø og frugter. Darwin anstillede forsøg, som viste, at af 100 engelske planter, hvis frugter blev kastede i søvand, holdt 10 pct. sig svømmende og spiredygtige i over 28 dage. Den bekjendte maldiviske nød (*laodicea seychellarum*), som kan veie over 10 kgr., kjendtes i længere tid kun som svømmende i det indiske ocean; ligeledes er kokusnødden, hvis skal beskytter den indre kim mod søvandets indflydelse, udbredt over øerne i det stille ocean ved havstrømmenes hjælp.

Ogsaa dyr er bærere og befordrere af andre organismers udbredelse. Bær- og frugtspisende fugles udtømmelser, saavel ekskrementer som opkastelser indeholder ofte spiredygtig sæd. Paa den maade har sandsynligvis mange øer faaet sin flora. Ligesaa har Darwin fundet mange spirer i de jordklumper, som hænger ved fugles, især svømme- og vadefugles ben, næb etc.

Den største betydning for saavel dyrs som planters udbredelse

har dog mennesket. Den menneskelige aand er en ny foreteelse paa vor jord, og dens mægtige indflydelse viser sig ikke mindst paa det biogeografiske felt. Vi behøver blot at tænke paa vore husdyr og kulturplanter for at erkjende menneskets evne til at virke omformende paa en hel række dyr og planters levevis, udbredelse og udnyttelse. Selv store landstrøgs hele karakter kan forandres ved menneskenes virksomhed i denne henseende. Hvilken omskiftelse har ikke kaffetræets overføring til Brasilien foraarsaget i dette lands forhold og betydning? Og for Argentina har det vel ikke været af mindre vigtighed, at man der har indført dyrkningen af hvede, samt kvæg- og hesteavl.

Denne menneskenes medvirken til dyrs- og planters migration sker dels med, dels uden hensigt, ja ofte rent mod deres vilje.

Med hensigt er indført alle husdyr, hund, hornkvæg, hest o. s. v., alle kulturplanter, de forskjellige kornsorter, frugttræer og andre nytte- og sirplanter.

Men med mennesket har ogsaa fulgt alskens leie ugræsplanter og dyr, som man helst vilde ha været kvit. Vi har allerede nævnt akertistelen i Australien, hyrdetasken, neslen og flere; vor almindelige kjæmpe *(plantago major)* kaldes af indianerne i Nordamerika meget betegnende „de hvides fodspor". I de sidste 3—4 decennier har den piggede tistelart *xanthium spinosum* udbredt sig over det vestlige Europa, over Nord- og Sydamerika, og i La-Plataegnene er den blevet en ren plage, da dens frugter i store tykke klumper hænger sig fast ved dyrene, især hestenes man og hale og forvolder dem store lidelser.

Af dyr er det især rotter, mus, lopper og andet utøi, der trofast følger mennesket paa dets vandring, trods alle forsigtighedsregler.

I forbindelse med vandringsevnen staar ogsaa evnen til at afpasse sig efter de forskjellige naturforholde, som bydes, den saakaldte akkommodation- og akklimatisationsevne. Denne evne er forskjellig udviklet hos de forskjellige arter og skal senere omtales, naar vi kommer til de almindelige eksistensbetingelser for de levende væsener. Imidlertid bevirker denne forskjel, at den uhindrede udbredelse af mange livsformer hemmes af de klimatiske forholde paa jorden, hvilke for mange dyr og planter danner uoverstigelige skranker; vi maa derfor i denne se en vigtig aarsag til den forskjelligartede udbredelse af livet paa vor klode.

Migrationen møder ogsaa mangfoldige andre hindringer, og talrige

farer som pest, forfølgelser, mangel paa næring og lignende truer de vandrende paa deres vei. Ogsaa i jordens form, fordelingen af land og hav paa dens overflade i dennes konfiguration i det hele har vi betydningsfulde biogeografiske faktorer.

Jordens kugleform[1]) bevirker, at alle bevægelser paa dens overflade er dele af en kreds, og fortsættes de helt rundt, faar man en sluttet cirkel. Vi faar derfor udbredelsesbælter eller zoner af større eller mindre udstrækning. Livet paa jorden er anvist et indskrænket rum, i hvilket det altid vender om, maa møde sig selv og altid paany

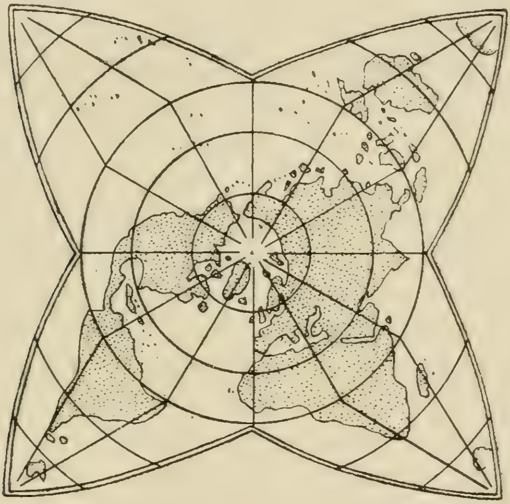


Fig. 17. Kart i Steinhausers projektion.

slaa ind paa gamle veie (Ratzel). Dette gjælder da fornemmelig mennesket, der besidder størst vandringsevne og vandrelyst.

For landdyrene og landplanternes vandring danner ikke alene havet, men ogsaa sund og kanaler uoverstigelige hindringer, hvorfor landmassernes fordeling stedse maa tages i betragtning ved de biogeografiske undersøgelser. Ser vi paa et kart i Steinhausers projektion (fig. 17), vil vi faa et godt billede af, hvordan fastlandene er samlede mod nord, mens de sydover gaar mere og mere fra hinanden, for paa

[1]) Dens afvigelse fra den virkelige kugleform, den saakaldte „geoidform“, er her ikke af betydning.

den sydlige halvkugle at løbe ud i tre spidser Sydafrika, Sydamerika og Australien med Ny-Seeland.[1])

Disse spidser er saaledes vidt fjernet fra hinanden ved store have, der danner den skarpeste grænse for alle paa landjorden levende organismer. Selv mennesket har først paa et høit kulturtrin formaaet at bryde denne hindring.

Vi ser det organiske liv i høi grad paavirket i sin udbredelse af dette forhold mellem land og hav. Rundt nordpolen, hvor fastlandet har trængt sig sammen, finder man ogsaa et ensartet liv, de samme plante- og dyrearter; man kan her tale om en cirkumpolar flora og fauna. Gaar man sydover, indtræder der en spaltning, som stedse vokser mod ækvator og over denne, indtil vi endelig finder en helt forskjellig udvikling paa de tre i havet udløbende spidser af kontinenterne. Denne centralisation, saa at sige, om nordpolen er et karakteristisk træk, der for biogeografien er af overordentlig vigtighed.

Ogsaa jordens konfiguration forøvrigt viser sin dybe indflydelse; have, sunde og kanaler danner altid grænser for planter og landdyr. Naar vi derfor i England træffer pattedyr, krybdyr og ferskvandsfiske, maa vi antage, at der engang har været en landforbindelse mellem Storbritannien og det vestlige Europa, og naar vi paa den anden side i England ikke finder former, som ellers optræder i Vesteuropa, maa disse være indvandrede senere, efterat denne forbindelse var afbrudt. Dette viser, at jordoverfladens udseende i tidligere geologiske tidsrum i sine virkninger paa livsformernes udbredelse naar helt ned til vore dage; flere eiendommeligheder i vor nuværende plante- og dyregeografi finder først sin forklaring, naar man gaar tilbage i jordens historie og undersøger de forskyvninger mellem land og hav, som har fundet sted i tidligere perioder. Man har i Mellemeuropa fundet levninger af dyr, som utvilsomt hører hjemme paa stepperne og i tørre egne; vi tør derfor slutte, at der i Mellemeuropa sandsynligvis engang har været et tørt steppegebet med sin steppeflora, og det i en ikke saa fjern tid. Senere var her det udstrakte skogstrøg, som vi kjender fra de romerske beskrivelser af det kolde og fugtige Germanien.

Livet i havet møder ikke saamange hindringer som livet paa land. Her er derfor udbredelsen jevnere. Og dog kan man ogsaa her iagt-

---

[1]) Tager man en globus og stiller den saa, at øiet falder ret paa nordpolen, vil man faa det samme indtryk. Kartprojektionen giver kanske et mere overskueligt billede.

tage klimatiske forskjelligheder, ligesom ogsaa landtunger og grunde kan sætte en skranke for udbredelsen. Forskjellige vasdrag kan ha sine egne fiske, saaledes har Elbe og Donau forskjellige karakteristiske laksarter: egen for den første er *„salmo salar"*, for Donau *„salmo hucho"*. Ligesaa har Elbe en stør *„acipenser sturio"*, og Donau en anden *„acipenser huso"*.

Indsøers flora og fauna er i sin almindelighed mere udbredt, hvad der ikke mindst maa tilskrives fuglenes virksomhed som bærere af sæd og spirer.

Øerne viser mange eiendommeligheder; fremtrædende er deres forholdsvise fattigdom paa arter, der nærmest maa opfattes som en følge af deres indskrænkede rum for bevægelser og afsondringer. Forøvrigt er her øernes oprindelse og forhold til kontinenterne af stor indflydelse og betydning. Koraløer og vulkanske øer af yngre oprindelse har saaledes en fattig og ringe blandingsflora og fauna, mens ældre vulkanøer er rigere udstyret. Øer, som nylig er skilte fra fastlandet, har ialmindelighed dettes flora og fauna uden særegne arter. Gamle kontinentaløer kan derimod opvise mange særegenheder, især hvis de er rester af gamle kontinenter, saaledes som man antager, at det forholder sig med Madagaskar og Ceylon. Idethele øver øerne en individualiserende virkning paa beboerne, fornemmelig de langt ude i havet liggende enkelte øer og øgrupper.

(Sluttes.) **H. Magnus.**

Brygdefangsten.

I juli maaned f. aar fangedes i et laksenot (kilenot) paa vestsiden af Stolmen en 8.39 meter lang brygde. Under sine bestræbelser for at komme løs af noten, havde den faaet en af de liner, der fastholder noten, omkring halelefinnen og blev paa denne maade fanget. Eksemplaret, af hvilket vi her bringer en afbildning (fig. 18), erhvervedes af Bergens Museum og er nu udstillet i dets zoologiske samling. Det er et af de største udstoppede eksemplarer, som findes i noget museum. Senere vil ogsaa skelettet blive udstillet.

Brygden har fra de ældste tider været gjenstand for fangst ved vor kyst, især paa strækningen af Stat og Helgeland. Den har dog

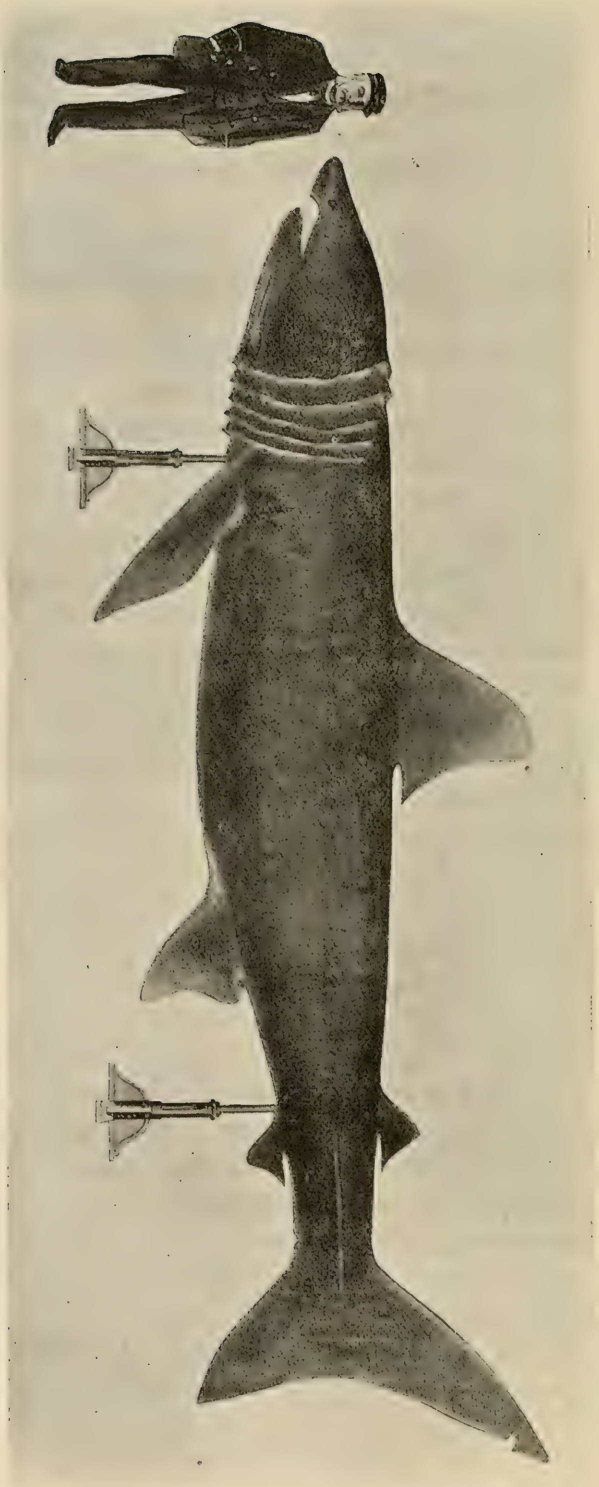


Fig. 18.

været fanget helt op til Finmarken. Dette fiske blev i sidste halvdel af forrige aarhundrede almindeligt, men aftog snart igjen for i midten af dette aarhundrede ganske at ophøre. I de sidste decennier har brygden kun leilighedsvis været fanget. Selv i den bedste periode har imidlertid fangsten været meget usikker, brygden lever nemlig kun af „aate“ og maa derfor følge denne, som er afhængig af strømforholde, vind og veir. Kun hvis strømmen fører aaten under kysten, kommer brygden der.

Paa Bergenskysten var Glæsvær og Kvalvaag, Stolmen, hovedsædet for brygdefangsten. Fisket forsøgtes her for første gang i 1790 af H. Christie, der var handelsmand paa Kvalvaag. I den første tid var det meget indbringende, i 1800 blev saaledes i dette distrikt fanget ikke mindre end 31 dyr. Men her, som andetsteds, forsvandt brygden, og i de sidste 42 aar har ikke noget eksemplar været fanget paa denne del af kysten.

Ved Nordlands kyster kom brygden under land omkring St. Hans; længere sydpaa først i juli eller august. Fisket varede til ud i september. I den første del af fangsttiden var det forholdsvis let, thi da strøg brygden langs taregrundene inde ved land; senere trak den sig længere og længere ud fra land, saa at fiskerne i slutten af fisket ofte maatte flere mil tilhavs.

Ved fangsten benyttedes kun aabne baade, seks- eller otteaaringer med 3—4 mands besætning. Om selve fangsten siger magister Jonas Ramus i sin „Norriges beskrivelse“, at brygden „fanges ikke med krog, men den løber oven i vandet ret efter baaden i kjølvandet saa nær, at man med en fiskekniv, bunden paa en roerstage, kand stinge ham i øiet, hvorefter hand forfølger baaden lige til landet eller til en holme, hvor hand bliver fangen“. Fuldt saa gemytlig har nok fangsten ikke været; snarere har den været farlig og anstrængende, efter hvad en gammel fisker paa Stolmen fortalte, som i sin ungdom deltog i den.

De redskaber, som benyttedes, var harpun, spyd eller lanse og en lang kniv. Her er afbildet (fig. 19) lansen (a) og harpunen (b—d). Af kniven har jeg desværre ikke kunnet skaffe nogen tegning. Efter beskrivelse maa den have lignet de knive, som hvalfangerne bruger ved afspækning af hvalen. Harpunen kastes ikke, men stikkes ind i dyret, den er derfor forsynet med en holk, hvori der ganske løst sidder en lang træstang. Den bestaar af en 65 cm. lang og 1.5 cm. bred jernstang, i hvis øvre ende er et øie. Til dette er den bevægelige

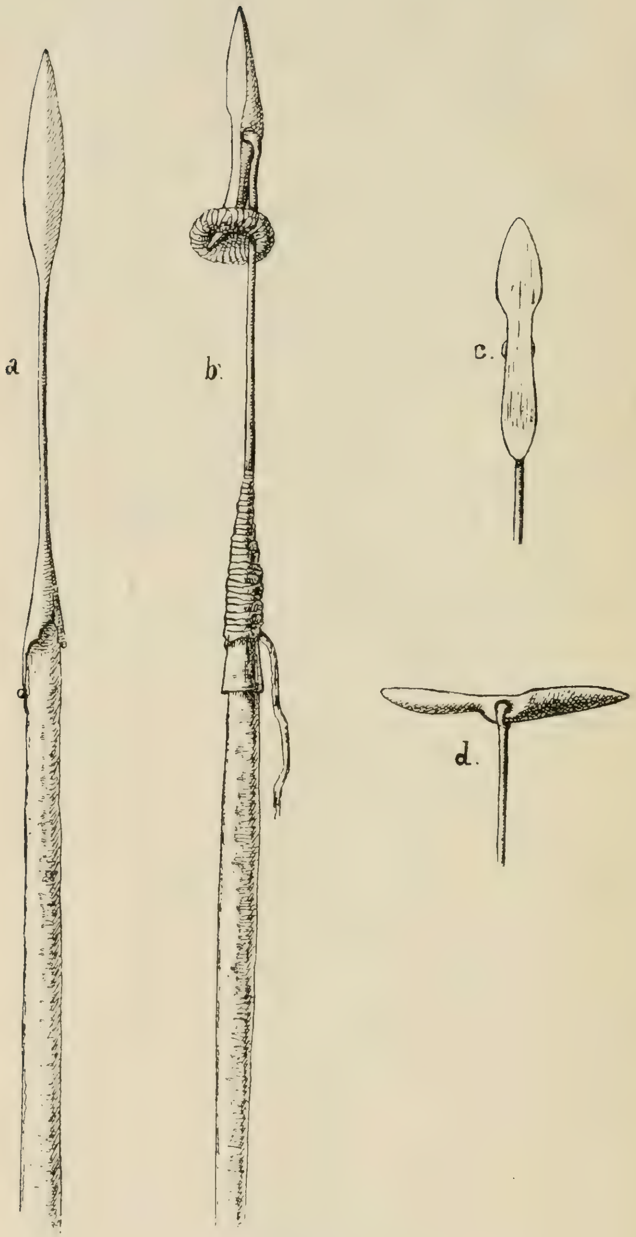


Fig. 19.

harpunspids (d) fæstet. Denne er 26.5 cm. lang og 4.5 cm. bred. Med en ring af tougverk holdes den i stilling. Naar nu harpunen stikkes ind i dyret, glider ringen af, og ved et ryk i harpunlinen eller ved at træstangen trækkes ud af harpunen, stiller spidsen sig paa tvers i saaret, saaat harpunen ikke kan glide ud. Lignende harpuner bruges den dag idag af vor skjærgaardsbefolkning til fangst af de mindre hvaler, saasom spækhugger og springer (kfr. Brunchorst: Hvalfangst i den bergenske skjærgaard; „Naturen“ 1889, pag. 161). Ogsaa størjen fanges paa samme maade, men størjeharpunen er noget mindre, ligeledes er harpunlinen smekkrere end den, der brugtes ved brygdefangsten.

I baadene fandtes op til 300 favne line, der laa opkveilet, saaat den med lethed kunde løbe ud. Ifølge Gunnerus var undertiden tomme tønder fastbundne til linen, „tildels og fornemmelig for at matte den vel ud, men tildels og for at kunne finde den desto lettere igjen, om veirets haardhed ikke skulde tillade at følge den længer ud i havet — —“.

Brygden er et fredeligt dyr, som det ikke var vanskeligt at komme nær. I stille, varme solskinsdage ligger den og soler sig oppe i vandskorpen. Undertiden fulgte den ogsaa efter baaden i dens kjølvand. Naar harpunen sattes i den, stak den først tilbunds, derpaa bar det tilhavs. Det gjaldt da, at linen var klar, thi den satte afsted med stor fart. Nilsson, som har givet en udførlig beskrivelse af fangsten, siger, at harpunlinens friktion mod baadessingen var saa sterk, at man maatte øse vand paa denne, forat den ikke skulde antændes. Var dyret magert, kunde det slæbe afsted med baaden baade en og to dage, mens et fedt dyr var sprængt allerede efter 3—4 timers forløb. Naar brygden var udtrættet, haltes linen ind. Halefinnen afskares, dog ikke fuldstændigt, da dyret i saa tilfælde med halestumpen vilde have knust baaden. Derpaa dræbtes dyret med lansestik, og blev saa bunden fast til baaden, saaledes at det laa med bugen i veiret. Ved leverens forkant skares nu et saa stort hul, at man kunde komme til at afskjære de baand og ligamenter, som holdt leveren. Tilslut aabnedes bugen fuldstændig. Leveren flød nu ud, men samtidig strømmede vandet saa voldsomt ind i bughulen, at de liner, hvormed brygden var fastbunden, maatte kappes, ellers havde den taget baaden med sig, idet den sank.

Brygden jagedes kun for leverens skyld, som giver en meget fin

tran. Som regel gav hvert dyr 10—12 tønder lever, hvoraf udvandtes næsten lige meget tran. Store dyr kunde dog give adskilligt mere. Professor Collett fortæller saaledes, at i 1844 fangedes ved Smølen en 15 meter lang brygde, som gav 14 tønder lever. Et andet dyr, som i 60-aarene fangedes i Vestfjorden, skal endog have givet 23 tønder. Hunnen skal have større og federe lever end hannen.

Ved Smølen tog man ifølge Gunnerus kun leveren, hvis dyret var fanget ude i aaben sø. Dræbtes det derimod inde ved land, blev det bugseret tillands og tilgodegjort. Af kjødet skares rækling. Huden blev garvet og brugt til skosaaler eller sæletøi. Det ru skind skal ogsaa være brugt som sandpapir til finpolering af træ. Til dette brug skal det dog ikke være saa godt som haakjærringens skind.

James A. Grieg.

Jungelkænguruen.

(Macropus agilis.)

Biologisk skisse.

Den, der en maaneskinsnat vandrer under bambusens hvælv i de vældige jungler om Nord-Australiens store skillefloder og lytter til alle nattens lyd og underlige stemmer, vil pludselig tæt ved sig høre et haardt stamp, efterfulgt af tunge hop. En flygtende skygge, maanens glanslys i et dyrs haarblanke pels vil naa hans øie for raslende at forsvinde i tykningen. Næsten øieblikkelig stanser den. Et par skridt fremad vil atter bringe det opskræmte dyr til at stampe i den muldne bund, hoppende flygte videre og atter stanse.

Det er jungel- eller flodkænguruen *(macropus agilis)*, nordens almindeligste macropusart, der af størrelse er omtrent som et faar, og hvis farve er lyst grønlig graabrun, der under bugen gaar over til skiddent hvidt.

Langs enhver flod forekommer arten i talløse mængder, og den hele dag tilbringes hvilende i junglernes skygge, hvor dyrene ofte flere i flok ligger henslængte paa siden og strækker sig i solvarme sandleier. Først naar solen gaar ned, og dagens hede afdæmpes, begynder de at pusle omkring og søge sin føde. Hver kveld gaar flodkænguruen

til floden for at drikke. Tiden for dens besøg ved floden kan imidlertid variere og staar paa en merkelig maade i forhold til maanens forskjellige stadier.

Naar fuldmaanen kort efter solnedgang staar op og saagodtsom hele natten kaster sit klare lodrette lys over landskabet, da søger dyrene til en hvilkensomhelst tid, naar tørsten driver dem, ned til vandet. I ny og næ derimod, da kun de første og sidste nattetimer svagt oplyses, er solnedgangen for alle kænguruer signalet til at søge vand.

De maa have lys, i mørke tør ingen kænguru nærme sig floden og af gode grunde; thi ofte lurer ved drikkestedet artens arvefiende den store indiske krokodille *(crocodilus porosus)*, og trods al forsigtighed lukker dens sterke kjæver sig over mangt et ungt uerfarent individ.

En kænguru kommer med slegtens stolprende gang nedover flodbankens bratte skrænt. Den er tørst efter dagens hede, og det sagte flydende vand lokker. Alle dens længsler konsentrerer sig om, hele dens organisme skriger efter den svale vædske, der kun kan stille dens krav. Og den lægger ikke merke til et mørkt stykke træ, der flyder paa floden. Det er tilsyneladende kun en kubbe, et knudret stykke drivved, der sagte ræker i bagevjen; men en opmerksom iagttager vilde bemerke to grønne, skjæve, mandelformede øine og sige sig selv, at drivveden var en krokodilles listige hoved.

Det tørstige dyr bøier sig og drikker, og lydløst, uden en flare paa vandet, driver trækubben nærmere og nærmere, ligesom ført af den sagte strøm. Det afgjørende øieblik er inde. Et eneste slag af den vældige hale driver det svære reptil lynsnart fremad. En skinnende tandrad lukker sig klaskende over kænguruens nakke, og krokodillen vender sig hurtig med sit sparkende bytte, bøier sin pansrede ryg og dukker i dybet. Bare en grønlig, gulpende hvirvel og opstigende luftblærer er en stund igjen. Saa flyder floden atter stille.

Mange er de ofre, der i tidernes løb paa denne maade har bukket under, og arten har derfor paa særlig udsatte steder lært sig til at tage sine forholdsregler, der i kløgt ingenlunde giver krokodillens noget efter.

Hvor lange flade sandbanker skyder sig ud i floden, der vælger *macropus agilis* helst sit vandingssted. Her har dyrene en fri udsigt, og hvad mere er, de behøver ikke at gaa helt ud til bredden for at

stille sin tørst. I flere meters afstand fra vandkanten graver de i den vandtrukne sand et hul, venter til dette fyldes og drikker saaledes i sikkerhed. Paa steder, hvor krokodiller ikke findes, bliver en saadan fremgangsmaade fuldstændig unødig og bortfalder som saadan, og det ovenanførte kan derfor saa meget mere ansees som et bevis paa, i hvor høi grad vanskelige, sterkt udsatte livsvilkaar formaar at øge en arts intelligents.

Efter at have drukket begiver dyrene sig gjennem jungelen ud i den aabne eucalyptusskov for at græsse, og sin føde søger de nærmest i friske spirer af forskjellige græsarter, ja selv i disses rødder, der med forpoternes sterke krumme klør let opgraves. Først en stund efter solopgang søger dyrene atter tilbage til sine sovepladse i jungelen.

Foruden krokodillen har arten kun en eneste fiende af betydning, nemlig den indfødte; men takket være dens sluhed og den indfødtes ikke meget fuldkomne vaaben og fangstmaader, er den dog, trods sin noget sene forplantningsmaade, uhyre talrig. Den tætte jungel, hvor spyd vanskelig kan kastes, beskytter dyrene saa vel, at de uden synderlig uro kan betragte den fremtrængende indfødte, og i aabent land tjener artens hurtighed den til let at naa jungelen og unddrage sig forfølgelse. Den eneste methode, hvorved de indfødte kan anrette noget betragteligt nederlag blandt dyrene, bestaar i at sætte ild paa et stykke græsland, omringe det og med spydkast forsøge at dræbe de kænguruer, der da flygter ud af ringen.

Den reisende vil paa de fleste steder forbauses over dyrenes talrighed og ringe skyhed. Rider han ved aftenstid gjennem de smaa sletter, hvor arten græsser, vil han se dyr efter dyr sagte pusle omkring mellem de korte græsbusker. Ved lyden at hestens hovslag retter de sig op og flygter et lidet stykke med klaprende tramp for atter at slaa sig til ro. Ofte vil de slu dyr sidde ganske urørlige og i tillid til sin uanseelige farve lade rytteren passere ganske nær forbi, saa nær, at han med et pistolskud fra hesten kan dræbe dem. Overalt falder jungelkænguruen som et let bytte for den europæiske jæger, og ved klapjagten i junglerne kan store mængder paa kort tid fældes. Selv i fuldstændig aabent skovlænde kan man tilfods nærme sig dyrene. Opdager man en græssende kænguru, behøver man kun at indtage en bestemt stilling og ganske langsomst, fod for fod, begynde at nærme sig. Saasnart dyret retter sig op og speider omkring, som dets vane er, maa man straks staa urørlig stille. Naar det atter bøier sig for at

græsse, bevæger man sig igjen ganske langsomt fremad i samme stilling som den engang indtagne. Med yderste langsomhed kan man saaledes lidt efter lidt nærme sig, indtil afstanden bliver kort nok, til at skuddet kan løses.

Undertiden forekommer denne art særdeles talrig i tørre vandløse tragter langs kysten, og man finder her, at dens trang til vand er betydelig aflempet efter omgivelserne og desuden stilles paa en høist merkelig maade. I de ørkenlignende sandsletter omkring Rolbuch Bay paa West-Australiens kyst er arten muligens vel saa talrig, som langs Arnheims hovedfloder. Paa et par undtagelser nær findes her intet ferskvand, og arten stiller sin tørst dels ved den fugtighed den kan indtage med sin føde i form af dug og plantesafter, dels ved at begive sig til havets bred og drikke det salte sjøvand.

Knut Dahl.

Anmeldelser.

Hans Reusch: „Jordskjælv i Norge". (Kristiania videnskabsselskabs forhandlinger 1895. Nr. 10).

Forfatteren har under ovennævnte titel samlet tre forskjellige afhandlinger om jordskjælv. Den første afhandling behandler de tre store jordskjælv i 1894. Den anden behandler det store jordskjælv den 5te februar 1895, et jordskjælv som føltes over det hele land med undtagelse af de nordligste dele. Det har antagelig taget sin begyndelse i strøgene om de indre fjordarme i Nordre Bergenhus amt og tilgrænsende trakter af det centrale Norge. Den tredie afhandling omfatter studiet af de norske jordskjælvs udbredelsesomraader. De to betydeligste jordskjælvsstrøg er strækningen fra Tromsø og ned til Trondhjems stift, samt Bergens stift med den vestlige del af Kristiansands stift.

C. F. K.

Hans Reusch: „Geologiske iagttagelser fra strøget i nord for Fæmundsjøen". (Kristiania videnskabsselskab sforhandlinger 1896. No. 1).

I nærværende afhandling er samlet endel iagttagelser, der er gjort dels af forfatteren selv og dels af flere andre geologer. De i disse trakter optrædende bergarter er dels kvartsiter, gneisagtige stene og helleflinter, bergarter, som maaske kan være dannet til samme tid som sparagmiterne i det centrale Norge. Antagelig yngre end disse er de saakaldte Rørosskifere, som kan betegnes som lerglimmerskifere, og som vistnok er af undersilarisk alder. De porfyriske gneise,

der støder op til Rørosskifrene, er af de norske geologer anseede for pressede og omvandlede graniter, mens svenskerne holder dem for sedimenter. De optrædende konglomeraters forhold til de øvrige bergarter kjendes ikke. Endvidere findes dioritiske bergarter, der maa ansees som omvandlede gabbroer (eller noriter?), og serpentinmasser, der er omvandlede olivinstene. Terrænet er gjennemgaaende sterkt bedækket af løsere masser fra istiden. *C. F. K.*

Hans Reusch: „Geologiske iagttagelser fra Telemarken, Indre Hardanger, Numedal og Hallingdal". (Kristiania videnskabsselskabs forhandlinger 1896. No. 2).

Der er i dette arbeide samlet en hel del iagttagelser fra partier af vort land, der ikke tidligere har været gjenstand for nogen indgaaende undersøgelse. Som et af hovedresultaterne maa fremhæves, at de saakaldte Telemarksskifre, der er sikre sedimenter fra grundfjeldet, strækker sig fra Telemarken over den midtre del af Numedal og op til Hallingdal. Afhandlingen vil give en vordende undersøger af grundfjeldet adskillige vink. *C. F. K.*

Hans Reusch: „Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1894 og 95".

Aarbogen indeholder denne gang en grei og veiledende oversigt over de arbeider, der vedrører Norges geologi, og som er forfattet mellem 1890 og 95. Det forekommer nærværende anmelder, at denne bog vil være saavel geologen som den geologisk interesserede meget velkommen. Prisen er jo ogsaa overkommelig — 50 øre.

C. F. K.

Mindre meddelelser.

Den farveskiftende froskefisk. Paa øen Juan Fernandez, som er berømt ved Selkirks ophold, forekommer der et dyr, der frembyder et merkeligt eksempel paa, hvad forunderlige livsvaner formaar at udrette under kampen for tilværelsen. Dr. Ludvig Plate i Berlin har nylig udgivet en interessant skildring: „To maaneder paa Robinson-øen", hvori han ogsaa beskriver denne forunderlige fisk. Froskefisken, som øboerne kalder Peje Zapo, tilbringer næsten sin halve levetid udenfor vandet, idet den suger sig fast paa klipperne i brændingen. Den besidder den meget nyttige egenskab at kunne gjøre sig næsten usynlig, da den er istand til vilkaarlig at antage samme farve som sine omgivelser. Dyret er 20—25 centimeter langt, har et meget tykt hoved, og dens krop løber bagtil ud i en kort hale. Paa bugsiden har den en stor sugeskive, der omtrent indtager trediedelen af dyrets samlede længde. Denne sugeskive tillader dyret ofte i større

selskaber at hefte sig fast paa klipperne, fuldstændig sikker for bølgernes magt. Der er forøvrigt mange dyr, som besidder saadanne hefteskiver, og i vandfald og stryg gives der en eiendommelig fauna, der ogsaa indbefatter insektlarver og bløddyr, som henter sin næring fra det fossende vand. Ogsaa hos fiske er saadanne sugeskiver ret hyppige, og den i vore nordiske have forekommende stensuger (*cyclopterus lumpus*) formaar at holde sig saa fast med sin sugeskive, der er dannet af de forenede bugfinner, at man, naar fisken f. eks. har suget sig fast til bunden af en balje, kan løfte hele karret uden at rive fisken løs.

Froskefiskens sugeapparat dannes derimod, ligesom hos de andre af samme slegt (gobiesociderne), af en bruskagtig skive, bestaaende af to bagenfor hinanden liggende stykker, der er opstaaet ved en omdannelse af de undre skulderknokler. Bugfinnerne danner her ligesom skivens ramme.

Froskefisken lever paa det strøg af havbunden, som ligger mellem høieste og laveste vandstand; den udsøger sig desuden med forkjærlighed steder, der er særlig udsat for brændingerne. Naar bølgerne trækker sig tilbage, speider de tykke øine til alle kanter, og naar man nærmer sig dem paa nogle skridts afstand, lader de sig straks falde og glider ned i vandet igjen. I regelen bliver man først opmerksom paa dem ved den herved foraarsagede plasken, og paa steile klippevægge faar man indtryk af, at dyrene springer sin vei; heraf kommer uden tvivl navnet „froskefisk", thi i det ydre frembyder de ingensomhelst lighed med froske. Naar brændingen vælter sig over klipperne, indhyllende alt i skum, hvirvles mangeslags dyriske og vegetabilske affaldsstoffer rundt omkring; dyret griber da det, som tilfældet fører forbi dens brede gab. Dette er ogsaa det eneste øieblik, hvor man kan bemægtige sig det flade, slibrige dyr; det formaar nemlig ikke tydeligt at iagttage omgivelserne i det af luftblærer opfyldte vand, og det lader sig da med lethed gribe. Farveskiftningen er meget paafaldende og bevirkes aabenbart ved talrige kromatoforer (farveceller) i huden. Med undtagelse af blaat og gult synes dyrets overside at kunne antage alle mulige farvenuancer; snart er den hvidlig, snart spraglet hvid og graagrøn, derpaa igjen sort og endelig endog smukt rosenrød.

Denne egenskab at kunne skifte farve, som den ulærde kun kjender fra kamæleonen, er fælles for en hel del dyr, navnlig vanddyr. Farveskiftningen bevirkes ved flere over hverandre liggende lag af farvestofceller (kromatoforer); disse udvides eller sammenpresses, hvorved snart lysere snart mørkere farver trykkes op lige under overhuden eller synker ned i bunden af cellevævet. De hertil nødvendige nerveimpulser udløses ved refleksvirkninger, der snart sættes i virksomhed fra øinene, snart, som f. eks. hos frosken, fra føleapparaterne. Hos fiskene, hvoriblandt mange af vore almindelige flodfiske besidder denne egenskab, udgaar pirringen sædvanligvis fra øinene; naar f. eks. et øie blindes, antager fisken paa den til øiet svarende side af kroppen vedvarende en mørkere farve. Lignende farveskiftninger findes ogsaa hos blæksprutter, krebs og andre vanddyr. *Prometheus.*

Svanens styrke. Det er en almindelig udbredt mening, at svanen besidder megen styrke i sit lange neb og i sine vinger, og man undgaar i regelen et sammenstød med denne fugl. En amerikansk læge fortæller, at det første kirurgiske tilfælde, som han behandlede, var et brud paa underarmen, paa grund af et vingeslag af en svane. Patienten, som var jæger af profession, befandt sig i en liden baad, og hans manøvrer jagede netop op en flok svaner. Fuglene var ganske nær ham, og instinktmæssig løftede han sine arme for at beskytte sit hoved. Dette kom ikke til skade, men den ene underarm blev rammet af vingeslaget fra en fugl, som gjorde en kraftig anstrengelse for at hæve sig. Følgen var, at begge underarmsben blev brukket. Dette eksempel viser, at den populære mening med hensyn til dyrets styrke ikke savner grund. *Revue scientifique.*

Menneskets allerførste stamfædre. Som bekjendt har det ofte været gjenstand for tvivl, hvorvidt halvaberne kan betragtes som de rette stamfædre for aberne, da der blandt dem findes mange sterkt afvigende former. Professor Hubrecht har nylig i det hollandske videnskabsakademi paavist ganske merkelige forhold ved det første embryonale anlæg hos spøgelseaben (*tarsius spectrum*), der hører til halvaberne. Det unge embryo hos dette dyr havde den allerstørste lighed med abernes og menneskets embryo paa samme stadium. Saavel paa grund heraf som ogsaa paa grund af moderkagens dannelse mener Hubrecht, at dette natdyr med de spøgelseagtig store øine maa regnes sammen med aberne. Saaledes kommer afdelingen primater i dyreriget foruden mennesket og aberne ogsaa til at omfatte dette dyr, hvortil ogsaa kommer den i høi grad menneskelignende eocæne halvabe *anaptomorphus homunculus*. Hubrecht antager det paa grund af moderkagedannelsen for umuligt, at primaterne kan nedstamme fra lemuriderne. De første primater maa, mener han, være opstaaet af visse ubekjendte mesozoiske insektædere, og blandt de nu levende insektædere er maaske nogle pindsvinslegter f. eks. *erinaceus* og *gymnura* paa Sundaøerne de dyr, som staar urformen nærmest. *Prometheus.*

Temperatur og nedbør januar 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø......	— 2.8	— 1.2	6	3	— 9	31	39	— 32	— 44	9	21
Trondhjem.	— 7.3	— 4.7	4	1	— 21	31	32	— 53	— 62	11	20
Bergen	— 1.5	— 2.7	6	2	— 10	31	60	— 116	— 66	24	31
Mandal....	— 3.5	— 3.5	6	2	— 17	25	50	— 61	— 55	19	17
Dalen	— 7.1	— 3.0	5	1	— 19	27	49	— 10	— 17	15	17
Kristiania..	— 5.5	— 1.1	3	1	— 16	24	16	— 15	— 48	8	18
Hamar	— 8.6	— 0.7	1	1	— 24	31	17	— 13	— 43	4	18
Dovre	—12.0	— 3.5	— 2	1	— 25	31	9	— 21	— 70	2	13

Stipendier

af

Henrik Sundts og Berthe Marie Danielssens legater.

Af Bergens Museums ovennævnte legatmidler kan et beløb af indtil 2000 kr. uddeles som stipendier til indenlandske reiser i naturvidenskabeligt øiemed.

Stipendierne uddeles med forpligtelse for vedkommende til at afgive til museet, hvad dette maatte tiltrænge af det indsamlede materiale og at indsende til museet til offentliggjørelse eventuelle beretninger om de ved reisen indvundne videnskabelige resultater.

Ansøgninger om disse stipendier kan indsendes til museets bestyrelse inden 1ste april dette aar.

Bergens Museum d. 21de januar 1897.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Pouchet: Naturens vidundere. 9de og 10de hefte à 35 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Nordisk tidskrift för vetenskap, konst och industri. Utgifven af Letterstedska föreningen. 1897. 1ste hefte. (Cammermeyer, Kristiania. Norstedt & söner, Stockholm. C. W. Edlund, Helsingfors. G. E. C. Gad, Kjøbenhavn).

Nyt tidsskrift for fysik og kemi. 1ste bind. Hefte 5 og 6. Udgivet af O. T. Christensen, S. Henrichsen og K. Prytz. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

G. Kolthoff och L. A. Jägerskiöld: Nordens Fåglar. 9de hefte. 2 kr. (F. & G. Beijers forlag, Stockholm).

A. Klöcker & H. Schönning: Hvad vide vi om Saccharomyceternes Stamformer? Meddel. fra Carlsbergs Labor. 4de Bind. 2det Hefte. 1896. (Kjøbenhavn).

Adolf Skramstad: Historier for ungdommen. Smaagutter. (E. Ellinger & Co.s forlag, Kristiania).

Fridtjof Nansen: Fram over Polarhavet. 6 hefte. 60 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Jowa geological survey: Annual Report, 1895. Vol. V. (F. R. Conaway, Des Moines).

No. 4. 21de aargang - 1897. April.

MAY 5 1927
14,757

Naturen.

Illustreret månedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Indhold.

V. Storm: Om 2 udenfor Trondhjemsfjorden fundne kjæmpeblæksprutter (med 2 fig.) 97
Hagbart Magnus: Biogeografien 103
G. A. Hansen: Telegrafering uden traad 117
Carl Fredr. Kolderup: Boringer efter vand i fast fjeld 119
Dr. Jaalsch: Lidt om dyrenes legemstemperatur 122
Anmeldelse: Hans Reusch: Læren om stenene og jordklodens bygning 125
Mindre meddelelser: Zoologiske opdagelser i en kaskelotmave. — I hvilken tid af døgnet dør man hyppigst? — Et nyt element, lucium. — Indflydelsen af alkoholiske drikke paa fordøielsen. — De vilde dyrs ugjerninger i Indien. — Skræk hos dyrene. — Guld i granit. — Rubiner. — Temperatur og nedbør februar 1897 125

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. — Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 27de april.

Prisbelønning

af

Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning bestaaende af en guldmedalje af 400 kr.s værdi for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide vil blive offentliggjort efter museets foranstaltning.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1899. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum d. 21de januar 1897.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

Om 2 udenfor Trondhjemsfjorden fundne kjæmpeblæksprüter.

Tider og anskuelser forandres. I gamle skrifter berettes om et ubekjendt og forunderligt væsen, som var opdrevet ved Øresund i det 16de aarhundrede. „Det havde hoved som et menneske og omkring hovedet som en munkekrans,“ men, heder det, „lod kongen samme fisk begrave, at ikke folk skulde have noget nyt at løbe med.“ I vor tid derimod maa ethvert nyt og merkeligt fund ikke blot blive gjenstand for nøiagtig granskning af videnskabsmænd, men ogsaa blive bekjendtgjort for almenheden.

Ved naturforskermødet i Kjøbenhavn 1847 foredrog professor Steenstrup, at der i gamle islandske annaler berettes om et i 1639 ilanddrevet „søspøgelse“; det havde 7 haler, og hver af disse var i længden vel 2 alen; halerne var tæt besatte med en slags knapper, og knapperne var at se til, som om der var en øiesten i hver knap, og omkring øiestenen var et øiebryn, der var ligesom forgyldt. Paa dette søspøgelse var desforuden én hale, som var vokset ud ovenfor hine 7; den var overmaade lang, 4—5 favne. Dette dyr, mente Steenstrup, havde været en usædvanlig stor blæksprut, hvilket jo ogsaa tydeligt fremgaar af beskrivelsen. Kun har iagttageren forvekslet for- og bagenden, idet „halerne“ med „knapperne“ (armene med sugeskaalene) i virkeligheden sidder paa hovedet; at „spøgelset“ kun havde 7 „haler“ og 1 meget længere, kommer vel deraf, at 1 af de kortere og 1 lang arm var bortrevne, idet saadanne blæksprutter har 8 korte og 2 lange.

I naturforskermødet i Kristiania 1856 omtaler endvidere Steenstrup det ovennævnte i Øresund i 16de aarhundrede fundne dyr eller saakaldte „sømunk“, som han i en forelæsning, trykt i „Dansk Maaneds-

skrift“, havde omtalt og tydet som en stor blæksprute og derfor nu ikke vilde opholde sig videre ved, men kun nævne et punkt, som syntes at være undgaaet naturforskernes opmerksomhed, nemlig de „jammerlige hyl“ som „sømunken“ angaves at have frembragt, og som han mente skeede ved udstødning af vand og luft gjennem tragten. Han anførte endvidere, at der er ikke faa iagttagelser, som bekræfter, at blæksprutter virkelig har givet meget sterke „gryntende“ eller „bjæffende“ lyd fra sig.

Nedskriveren af dette stykke har selv erfaret, at smaa blæksprutter giver en sterk gryntende lyd: Vi laa paa fjorden og fiskede „svarttorsk“ (en liden haiart); naar en fisk var paa krogen og kom op til vandskorpen, for ofte blæksprutten med en pils hurtighed mod fisken, og vi hørte en sterk gryntende lyd baade omkring og under baaden.

I Pontoppidans „Norges naturlige Historie“, 1753, findes en mængde beretninger om havmænd, havfruer, kraken, søormen, drougen m. m., men de er indhyllede i overtroiske fortællinger og urimelige beskrivelser. Gunnerus, en af de mest kritiske naturforskere, gjendriver alle saadanne beretninger som bare indbildning. Han „undser sig næsten ved at berette om saa latterlige ting“, som at visse søstjerner (de saakaldte medusastjerner) er „krakens“ yngel — en tro, der neppe endnu er ganske udryddet hos almuen — „endskjøndt de mænd ikke kan være ligegyldige derimod, hvis embede det er, at udrydde hos pøbelen den gamle suurdei“. Alle beretninger om saadanne uhyrer henfører han til hvaler, store sæler, store fiske i følge o. s. v. Heri har han uden tvil ret. Derimod synes ikke Gunnerus nogensinde at have seet de kjæmpemæssige blæksprutter. Der er en beretning hos Pontoppidan, som der kan være rimelighed i, skjønt den henføres til „kraken“:

Der strandede i Alstadhoug i Nordland i 1680 et sødyr, der havde følehorn, som den bevægede paa sneglenes maade, og ved hvilke den blev hængende fast i trærødder ved stranden eller i klipperifter, indtil den forraadnede og frembragte en stank, saa at folk, der havde en „fin næse“ undgik dette sted.

Steenstrup fremdrog i det nævnte naturforskermøde denne beretning. „Der laa i alle tilfælde“, mente han, „noget mere legemligt til grund for denne fortælling end for den om de andre monstre“ og han henvendte sig i mødet til de norske naturforskere med spørgsmaal,

om de ikke med ham i dette dyr formodede en stor blæksprut, og om de forøvrigt ikke havde anden kundskab om, at saadanne vare fundne ved Norges kyster; men de kunde blot berette om „draugen", om hvilken det hedder, at den ligger paa skjærene, har tømmer paa hovedet, lugter ilde og styrter sig med hylen i havet.

Imidlertid havde Steenstrup faaet stykker af et stort eksemplar, som var fundet ved Danmarks vestkyst i 1853 samt dele af et, som var fanget i Atlanterhavet, og han erkjendte i disse en forhen ukjendt slegt af store blæksprutter, som han kaldte *architheutis.* I Sars's verk over Norges mollusker nævnes, at en *architheutis dux.* for første gang kjendtes ved Norges kyster efter et eksemplar, som var strandet ved Foldenfjorden, men ingen del af dette sjeldne fund var kommet videnskaben tilgode. Han kjendte dette fund kun efter en beretning fra aaret 1875. Intet ganske sikkert eksemplar var saaledes fundet ved Norges kyst.

Det var derfor af megen interesse, at der i april 1896 kom underretning til museet i Trondhjem om, at der i Hevne, udenfor Trondhjemsfjorden, var fundet paa stranden en uhyre stor blæksprut. Ved ankomsten til stedet var desværre den egentlige krop sønderhugget, men de vigtigste dele, armene, erholdtes i god stand. Disse (de 8 korte) havde hver en længde af $2^1/_2$ meter og de tykkeste var ved roden af lidt mere end en mandsarms tykkelse. De 2 lange, tentaklerne eller følehornene, $7^1/_4$ meter lange. Kroppens længde ligeledes $2^1/_2$ meter. I slutningen af september kom atter underretning om, at nok en, lidt større, var fundet paa selvsamme sted, ved Kirkesæterøren, hvor den var gaaet op i en bugt. Den er afbildet paa hosstaaende fig. 20. Denne viste sig at være en han, mens den første var en hun. Sandsynligvis har parret holdt sig ved kysten, og sandsynligvis er disse dyr oftere fundet, men været anseet for „trold", en benævnelse, der idetmindste nordenfjelds bruges om dyr, man ikke pleier at spise. Det sidste eksemplar var vistnok helt, men alligevel i en slet forfatning, da eieren havde holdt det udstillet i flere dage. Det vil forstaaes, at det er forbundet med besvær og store bekostninger at opbevare endog kun de erholdte dele af dyrene. De maa udvaskes flere gange i spiritus og derpaa lægges i metalkasser med ren spiritus.

Det vil blive for vidtløftigt her at give fuldstændig beskrivelse af blæksprutternes bygning; herom kan læses i større lærebøger, og der

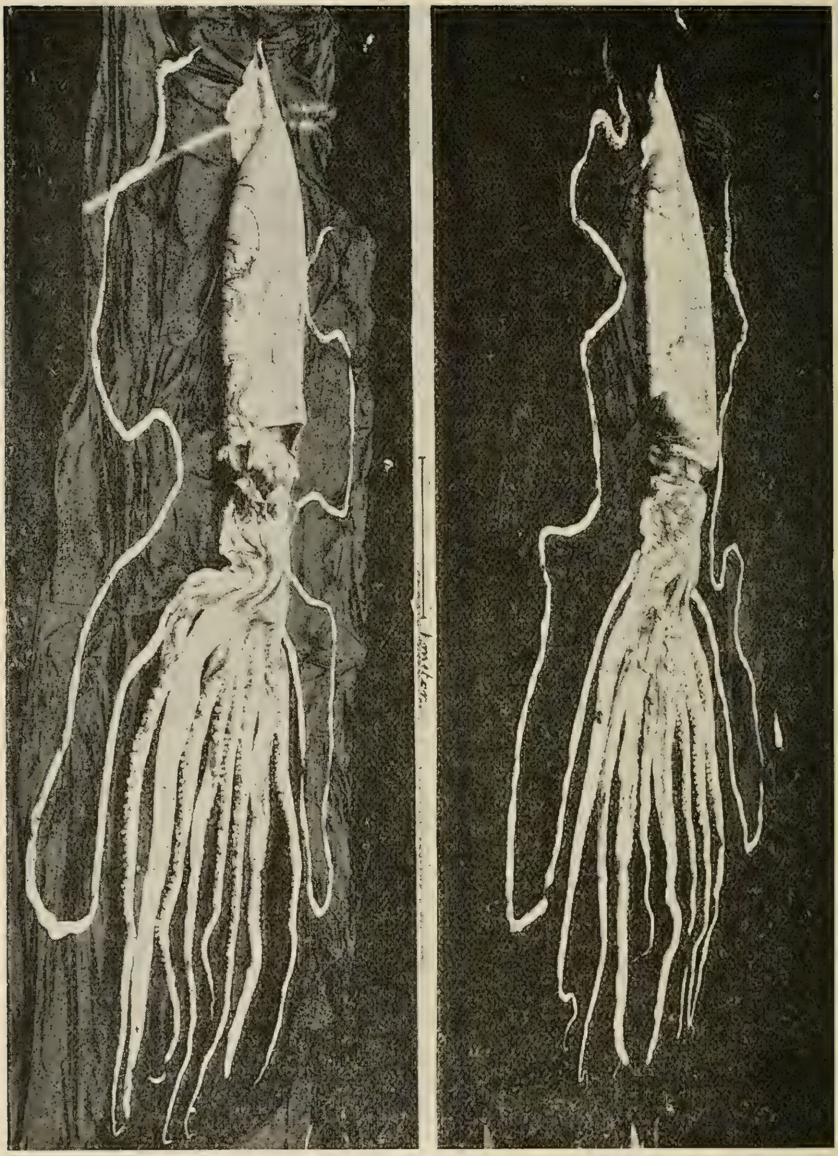


Fig. 20

har vel ogsaa før været skrevet derom i dette tidsskrift. Med zoologisk navn heder de cephalopoder ɔ: hovedføddede (bløddyr) i modsætning til bugføddede bløddyr eller snegle. Blæksprutterne mangler ydre konkylieskal, men har en indre, meget skrøbelig skal i ryggen, af forskjellig form hos de forskjellige slags. Ligesom hos andre bløddyr omgives kroppen af en kappe; foran, mellem det store hoved med de store øine og kroppen sidder blæktragten, hvorigjennem de udsprøiter den blækagtige vædske, som tjener til at skjule dem for fiender. De er enten 8-armede og med rund krop eller 10-armede, det vil sige med 2 meget lange følere eller gribearme foruden de 8 omtrent ligelange og da med en mere langstrakt krop med finner paa siden. Armene, som omkrandser hovedet, er paa den indre side besatte med bruskagtige skaale, kransede med pigge eller forsynede med kroge, de lange følere har saadanne kun i den yderste, opsvulmede ende. Paa munden sidder et kraftigt hornagtigt næb, meget ligt et pagegøie- eller et rovfugleneb. Bevægelsen i vandet sker hovedsagelig ved tragten; gjennem denne udskydes det vand, som er indtrukket mellem kroppen og kappen, med en saadan fart, at dyret kan fare op paa land eller paa skibe, saavel baglænds som fremlænds, efter som den stiller tragten. Armene tjener til at omfavne og skaalene til at fastholde byttet. De store arter er derfor uden tvil farlige at træffe, og der er mange beretninger om og afbildninger af, hvorledes de har omfavnet fartøier, omend disse beretninger ofte er overdrevne.

De ovennævnte, ved Hevne fundne, hører til de 10-armede og til den af Steenstrup opstillede slegt *architheutis.* Til slutning maa nævnes en eiendommelighed i blæksprutternes bygning, som ret tydeligt sees paa den sidst fundne. Man finder ofte hos blæksprutters hanner, at 1, undertiden 2 af de 8 arme er anderledes formet end de andre og det paa forskjellig maade hos de forskjellige arter, idet den er enten tykkere eller mangler sugeskaale eller er udvidet i enden o. s. v. — En saadan arm kaldes „hectocotyleret“ og oprindelsen til dette udtryk er ganske særegen. Ældre naturforskere havde allerede fundet hos hunner et besynderligt, ormagtigt væsen ligesom et snyltedyr i deres kappe. Det var længe en gaade, og Cuvier antog det virkelig for en snyltende orm og kaldte den *hectocotylus;* men senere blev dette formentlige snyltedyrs sande væsen opdaget. Hemmeligheden bestaar deri, at denne *hectocotylus* i virkeligheden er den omdannede arm hos

hannen, som har løsrevet sig og er kommen ind i hunnens kappehule, hvor den en tid kan leve et selvstændigt liv. Den staar nemlig i forplantningens tjeneste, idet den indeholder hannens befrugtningsstof.

Ved Norges kyster findes 10—12 arter, hvoraf de fleste dog er temmelig smaa. Størst af de øvrige bliver den, som mest gaar under navn af akker eller sprut (*ommatostrephes*, fig. 21). Fra Trondhjemsfjorden haves 1, som er fanget paa fiskesnøre, og maaler 63 cm., fra-

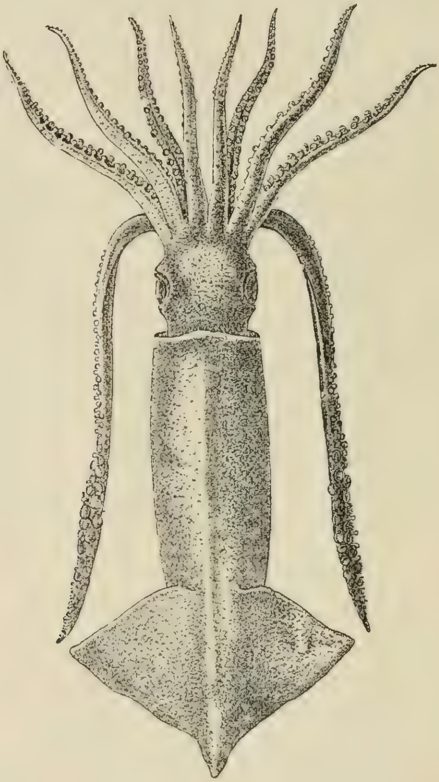


Fig. 21.

regnet armene. Rossia er kun 5 à 8 cm., og lægger sine eg i bløde svampe, hvor ofte ungerne findes paa større dyb. Den 8-armede eledone med kun 1 rad sugeskaale, foretager vandringer ind fra havet og træffes derfor enkelte aar i mængde i fjorden; blandt andre træffes ogsaa i Trondhjemsfjorden ofte paa meget store dyb en liden (*octopus arcticus*) 8-armet, som er en høinordisk art, der neppe er fundet sydligere.

V. Storm.

Biogeografien.[1]

II.

Livets udbredelse over jorden er ét produkt af en hel række vekselvirkninger mellem forskjellige faktorer; vi har i det foregaaende betragtet forholdet mellem en ubegrænset formerelses- og vandringsevne og jordens overfladeformer, hvordan her vekselvirkningerne, hindringerne for migrationen o. s. v. foraarsagede en forskjelligartet udbredelse af større eller mindre udstrækning.

Men vi har ogsaa andre mægtig virkende kræfter, der alle griber ind i hinanden, og disse maa dels søges i de naturlige eksistensbetingelser, som vor jord byder sine beboere, dels i vekselvirkningerne mellem livsformerne indbyrdes. Da dyrene kun er henviste til organisk næring, er deres udbredelse paa det nøieste knyttet til planternes, og menneskets eksistens er igjen afhængig af baade planter og dyr. Hvor der derfor er et ringe planteliv, maa ogsaa dyrelivet være fattigt. Mennesket har vistnok ved sin aandelige overlegenhed til en vis grad kunnet frigjøre sig for dette afhængighedsforhold, men ogsaa blot til en vis grad; menneskene er dog, naar alt kommer til alt, kun „støvets børn", underkastet dettes love og betingelser.[2])

For planternes udbredelse staar saaledes j o r d b u n d e n s b e s k a f f e n h e d som en af de vigtigste eksistensbetingelser. Man taler jo om „mager" og „fed" jord, vi har „skogbund", „akerjord", „england" o. s. v. — alt betegnende den jordbeskaffenhed, som de enkelte arter trives bedst ved, og som betinger deres forskjellige udbredelse. Hvordan menneskenes fordeling over et landstrøg er præget af jordbundens beskaffenhed og dens plantevekst, har vi et godt eksempel paa i vort land. I fortalen til „Jordbunden i Norge" siger professor Helland: „Fremstiller man paa et geologisk kart, over Asker herred til eksempel, efter den nye folketællings opgaver, grafisk antallet af folk paa hver gaard ved cirkler, hvis radius vokser omkring gaardene med beboernes antal, saa vil disse cirkler paa en iøinefaldende maade vise, hvorledes næsten alle folk i Asker bor paa lerskifere, kalksten og ler, mens

[1]) Slutning fra forrige hefte.

[2]) Det er her maaske nødvendigt at bemerke, at vi her k u n taler om det legemlige, det fysiske liv, det, som tager sin begyndelse med fødslen og ender med døden; det sjælelige liv maa her lades helt ud af betragtning.

porfyren og graniten i herredet er næsten folketomme.“ De sidste bergarter giver nemlig vel skogbund, men lidet dyrkbart jordsmon. Vi ser altsaa i jordbundens beskaffenhed en vigtig biogeografisk faktor.

Lysets indflydelse har størst betydning for planterne, der fører et mod solen søgende og af den afhængigt liv. Kun ved lysets hjælp formaar de klorophylholdige planter at optage kulsyre og udskille surstof, en for planterne saa nødvendig livsproces. Planter, som stilles i mørke blir blege og vantrives. Kun de klorophylfrie snylteplanter, væsentlig soppe, formaar at føre et liv i mørket; man har i gruber og huler fundet endel soparter, der er indkomne med træverk, som er bragt didind; men disse arter er for det meste sterile, frembringer ingen frugt.

De forskjellige vekster trænger dog mere eller mindre lys; i vore skove har vi „lystrængende“ og „skyggesøgende“ træsorter, hvis udbredelse og vekst derfor er afhængig af lysets fordeling. Furuen for eksempel, der trænger meget lys, vokser mere spredt, gjerne udover store moer, taber de underste grene, som ikke faar tilstrækkeligt lys, mens toppen breder sig ud som en krone. Granen derimod har en tættere bestand, og de nedre beskyggede grene falder ikke af.

Foruden belysningens styrke har ogsaa belysningstidens længde sin virkning; bekjendt er saaledes de i det høie norden voksende planters hurtige vekst og deres frugters tidlige modning, en følge af den intense belysning uafbrudt dag og nat.

For dyrenes vedkommende har lyset ikke den afgjørende betydning som for planterne; dog kan det ikke lades ude af betragtning. Vekslen mellem dag og nat gjør sig saaledes tydelig bemerkbar hos dyrene, omend ikke alle paavirkes i samme grad af denne; vi har natdyr, som ved mørkets indtrædelse vaagner til liv og virksomhed, og dagdyr, som er saa under lysets indflydelse, at de gaar til hvile og falder i søvn ved den dunkelhed, som indtræder ved en solformørkelse.

Endnu vigtigere er den omstændighed, at dyr, som lever i stadigt mørke, taber synsevnen; bekjendte eksempler er det i Adelsbergergrotten (i Karst) levende amfibium *„proteus anguineus“* og muldvarpen. Hos begge findes dog rudimenter af øine, hvilket viser, at her er en degeneration indtraadt. Dyrene var oprindelig seende dyr; men ved generationers stadige ophold i mørke rum, er øinene hos de nulevende individer forblevet uudviklede og ubrugbare.

Hvad lysforholdene i havet angaar, saa er man endnu ikke helt paa det rene med dem. Lyset aftager med dybden, hvorfor lysbehøvende havplanter ikke overskrider en vis dybde, ligesaa de med synsapparater udstyrede dyr. I de største dybder optræder fiske, der er helt blinde; men merkelig nok findes der ogsaa paa disse dyb dyr med særlig store, veludrustede øine. Dette forhold er endnu uopklaret; maaske hænger det sammen med den ofte iagttagne fosforiseren (selvlysende evne) hos havets dyr.

En endnu mere indgribende faktor i biogeografien er v a r m e n, af hvilket alt liv er afhængigt. Vor varmekilde er solen, idet den betydelige temperatur, som jordens indre besidder, neppe gjør sig gjældende paa overfladen, det skulde da være i enkelte vulkanske egne. Varmens indflydelse naar helt ned til den enkelte celles liv. De levende celler bestaar nemlig af en egen masse, p r o t o p l a s m a. Dette protoplasma er i stadig bevægelse, optager i sig stoffer og udsondrer andre. Men udsættes det for sterk hede, indtræder den saakaldte „varmestivhed“, der ved endnu sterkere ophedning ender med døden. Ved kulde indtræder paa samme maade „kuldestivhed“, der igjen ophører, naar kulden tager af.

Disse varmens virkninger paa protoplasmaet ytrer sig i naturen derved, at ved for høi eller for lav temperatur indtræder der en stansning i organismernes livsvirksomhed. Om vinteren indtræder i de nordlige egne for planterne en hviletilstand, der ogsaa ytrer sig hos mange dyr, som paa den samme tid har sin v i n t e r s ø v n, mens man i varmere strøg ser det samme indtræde i den hedeste sommertid; her har man derfor sommerhvile og sommersøvn. Ogsaa behøver enhver plante for at kunne frembringe blomster, frø og frugter, dels en bestemt sum af varme dels bestemte temperaturgrader. Derfor kan der vokse hos os i Norge træer og vekster, som egentlig hører hjemme i sydligere egne; men de blomstrer ikke og sætter ikke frugt. Vor sommer kan ofte være varm nok; men den er ikke lang nok til at modne frugterne. Klimatiske grænser falder derfor ofte sammen med vegetationsgrænser.

Geografisk betragtet ytrer livets afhængighed af varmen sig deri, at l i v s i n t e n s i t e t e n a f t a g e r m e d v o k s e n d e b r e d d e m o d n o r d o g s y d. Livet naar sin største udfoldelse og yppigste rigdom i den tropiske zone, hvor man finder en mangfoldighed af arter og individer, en rig og mangeartet udvikling. Gaar man mod norden

eller syden, aftager denne livsformernes rigdom; særlig kommer dette tilsyne paa den nordlige halvkugle, hvor, som før omtalt, landmasserne har trængt sig mere sammen og naar længere mod polen end paa den sydlige. Vi behøver blot at tænke paa den store forskjel mellem en tropisk urskov med dens ugjennemtrængelige underskov af slyngplanter og de aabne mellemeuropæiske skove. Yderst mod norden hører skoven op, og vi faar den ensformige, lave og fattige polarflora, som med beundringsværdig livskraft formaar at hævde sig der, hvor overfladen er nogenlunde blottet for evig sne og is. Det er mos og alger, der heroppe danner de vidtstrakte tundraer, og et særkjende for den hele vegetation er dens cirkumpolare udbredelse, et forhold, der finder sin forklaring i den før omtalte fordeling af landmasserne paa jordens overflade. Ogsaa veksternes udseende og størrelse undergaar forandringer i de kolde strøg; træerne blir dvergagtige, de enkelte organer, blomster og blade, mindre. At planter overhovedet kan eksistere i egne, hvor temperaturen ofte synker under kviksølvets frysepunkt, og hvor sne og is i den meste tid af aaret dækker jorden, kommer sandsynligvis af, at de er forsynede med særegne beskyttelsesmidler mod skadelig indvirkning af kulden.

Den bevægelige dyreverden er mere uafhængig af klimaets indflydelse end planterne; men dog er den ikke løst fra dets baand. Vi ser ogsaa dyrearterne aftage mod polerne, den samme biogeografiske kjendsgjerning gjentager sig altsaa her. Derimod er ikke individernes aftagen i størrelse gjennemført; polaregnene huser temmelig store dyr som isbjørnen, moskusoksen og renen. Af større indflydelse paa dyreverdenen er klimaets vekslinger; enkelte dyrearter taaler temmelige sterke vekslinger, de saakaldte eurytherme dyr, andre er meget ømfindtlige, de stenotherme. Det er indlysende, at dette forhold har en betydelig virkning paa dyrenes udbredelse over jorden.

Varmen aftager ikke alene mod polerne, men ogsaa med høiden over havet, og vi gjenfinder de samme virkninger heraf ved bestigningen af et bjerg som ved en reise mod norden. Det interessanteste er dog imidlertid, at vi gjenfinder de samme former og vegetationseiendommeligheder i de høieste bjergegne som paa høie bredder. Saavel flora som fauna viser overensstemmelse, omend sjelden fuldstændig identitet. Ved bestigningen af et høit fjeld i troperne kan man faktisk gjennemvandre i kort tid alle zoner helt til den polare: Ved 600 meter overstiger man grænsen for palmer og bananer, ved

1 200 grænsen for træagtige bregner og figen, ved 1 800 laurbærtræets grænse, ved 2 400 slutter de stedsegrønne eger og andre løvtrær; mellem 3 000 og 4 000 føler man sig rent som hjemme i Mellem- og Nordeuropa blandt løvtrær, der taber sine blade, og naaletrær; derefter begynder alpeveksternes region, som minder om alperosernes zone; fra 4 400 betræder man den af snevandet gjennemblødte region, hvor de lavere alpeblomster har hjemme, saaledes saxifraga, ranunkler og enzianer; mange syd- og mellemamerikanske bjerge viser i denne region fuldstændig overensstemmelse med de mellemeuropæiske høialper og vore fjeldbeiter. Ved 4 800—5 000 meters høide naar man den evige snes regioner, hvor bræernes dødspust kvæler alt liv; kun hist og her forsøger nogle moser og alger ligesom paa Spidsbergen at klæde de for sne nøgne flækker med et sparsomt grønt. I de nordligere egne har man ikke en saa fuldstændig række; gletscher- og sneregionen gaar lavere ned, og de øvrige vekstgrænser følger efter. Paa Ætna har man efter Hupfer følgende vegetationsbelter:

1. Indtil 800 m.: Stedsegrønne kulturplanter, der slutter med oliventræet.
2. Indtil 1 500 m.: Sommergrønne kulturvekster, der finder sin grænse med agerbruget.
3. Indtil 1 850 m.: Stedsegrøn skovregion (væsentlig furu).
4. Indtil 2 000 m.: Sommergrøn skovregion (birk).
5. Indtil 2 700 m.: Fjeldbeiter.
6. Over 2 700 m.: Sneregionen.

Selv i de varmeste egne har man altsaa i de store høider en række isolerede strøg med polar flora og fauna, og merkelig er overensstemmelserne i livsformer og livsytringer over alle disse strøg. Det er et forhold, som endnu venter paa sin forklaring.

Havet har ikke de sterke overgange, de store vekslinger i temperatur og de mange hindringer for migrationen som landjorden. Livet er derfor ogsaa i havet jevnere, mere ensformigt. Dog har vi her ogsaa større og mindre udbredelsesgebeter, afhængige af temperaturforholdene. Plantelivet spiller en mindre vigtig rolle end det mere udprægede dyreliv. Vi finder nu for det første en tydelig aftagen af livsintensiteten mod nord og syd, hvorhos vi endnu kan adskille tre strøg: den littorale flora og fauna ved kysterne og i ikke større

dyb end 90 meter; her finder vi de lys- og varmebehøvende planter og dyr, den største artsrigdom og mest afveksling. Den pelagiske fauna og flora tilhører det aabne hav; særkjende for denne er dens ensartethed og vide udbredelse. Havets store dyb danner det tredie strøg med lav, men ensartet temperatur; her kan ogsaa merkes en aftagen af arter og individer, ligesom det interessante forhold, at dyr, som i polaregnene træffes paa ringere dyb, i varmere strøg gjenfindes paa større dyb; havets sammenhæng, den lette anledning til at foretage store vandringer gjør dog dette lettere forklarligt end det paa landjorden analoge forhold mellem de arktiske egne og høifjeldet. Varmens indflydelse i havet viser sig tydeligst i den indskrænkede udbredelse af særlig varmetrængende dyr. De revbyggende koraller kan saaledes kun vokse i klart søvand, hvis temperatur aldrig gaar under 18—20° C., de hører derfor udelukkende hjemme i den tropiske zone.

Livsformernes udbredelse i havet er forresten afhængig af mange andre forholde, som endnu ikke er helt opklarede. Vandets saltgehalt spiller saaledes en fremtrædende rolle, og i forbindelse hermed staar havstrømningernes indflydelse; disse forholde, som forøvrigt væsentlig kun tilhører havets overflade, kan særlig godt iagttages ved studiet af planktonfauna og — floraens udbredelse.[1])

Det ferske vand er rumlig indskrænket paa jordoverfladen, hvad der ogsaa har givet livet i dette sit præg. Enkelte ferskvandsformer er vidt udbredt, hvad der vel mest maa tilskrives fuglenes virksomhed; andre former er meget indskrænkede igjen. Ferskvandet gjemmer ogsaa mange eiendommelige former, hvis slegtninge vi først finder i tidligere perioder. I de store indsøer har man ligesom i havet iagttaget tre zoner, den littorale, den pelagiske og den dybet tilhørende livsregion.

Paa landjorden har vi endnu en faktor, hvis indflydelse er af indgribende betydning for biogeografien, nemlig fugtigheden. Vand er en stoflig nødvendighed for livet, hvorfor tørke i sine virkninger har megen overensstemmelse med kulden; hvor der hersker sterk tørke, er livet svagt og ringe, fugtighed, især i forening med varme, frembringer derimod en yppig vegetation og et rigt dyreliv. Ligesom trær mangler i de koldeste strøg, besidder ogsaa de tørre

[1]) Særlig interessante for os norske er her dr. J. Hjorts Hydrografisk-biologiske studier over norske fiskerier. Kristiania 1895.

strøg kun en buskvekstvegetation, der er lav, træagtig og vokser i klynger med aabne mellemrum, ikke dækkende den hele flade.

Før vi endnu gaar over til en sammenfattende udsigt over de biogeografiske faktorers virkninger, maa vi endnu omtale to egenskaber ved de levende væsener, som ogsaa øver sin indflydelse paa deres udbredelse; det er evnen til at afpasse sig efter de omgivende naturforholde og klimaets veksel, akkomodisations- og akklimatisations-evnen. Planter og dyr er i forskjellig grad udstyret med disse evner, og herpaa beror for en stor del de enkelte arters udbredelsesgebeter og forekomst. Mens man saaledes har planter, der kun er fundet paa et eneste sted, paa et enkelt bjerg eller i en enkelt dal,[1] trives andre næsten overalt.

Den største evne til at afpasse sig efter de forskjellige klimater og naturforholde besidder mennesket, som derfor ogsaa har den største udbredelse. Nansen og hans ledsageres treaarige ophold i polaregnene, er vel det mest glimrende eksempel paa, hvordan mennesket, udrustet med alle midler, som videnskab og erfaring har givet det i hænde, formaar at trodse disse egnes fiendtlige magter. Og bortseet fra slige enestaaende eksempler kan der dog bemerkes, at Werchojansk i Sibirien er et politisk vigtigt punkt med fastboende indvaanere, uagtet det har en middeltemperatur af ÷ 17.2° og en januartemperatur af ÷ 51°, ja den laveste temperatur har endog været ÷ 68.8°! Til de hedeste steder paa jorden hører egnene om det røde hav; men mennesker træffer vi alligevel ogsaa her. Vi har ørkenfolk, som beder Allah forskaane dem for regn, mens andre folk anser regnets udebliven for en ulykke og en straffedom. De forskjellige folk og endnu mere de enkelte individer er imidlertid ikke alle lige skikket til at udholde en veksling af et tilvant klima. Europæerne har saaledes vanskelig for at kunne holde ud i troperne, og slegt efter slegt gjør fornyede forsøg paa i de varme lande at skabe sig et nyt land. Mest udholdende er de sydeuropæiske folk, mens germanerne har at kjæmpe med de største vanskeligheder. Dette viser en forskjellig akklimatisations-evne, hvad vi ogsaa finder er tilfældet blandt dyr og planter.

Blandt dyrene udmerker husdyrene sig som bedst evnede til at kunne afpasse sig efter forholdene; de har fulgt menneskene overalt, især da disses første, mest trofaste ledsager, hunden. At de ikke paa

---

[1]) Saaledes Wulfenia Carinthiaca i Gailthal i Kärnthen, Hieracium Grisebachii (Oezthal i de tyrolske centralalper) o. fl.

enkelte steder har kunnet overvinde de hindringer, som mødte dem paa deres vei, maa blot betragtes som lokale afvigelser fra det almindelige forhold, og her har vi nu helheden for øie.

Kulturplanterne er som planterne overhovedet mere bundne af de omgivne naturforholde; men vi finder ogsaa hos dem en ganske merkelig akklimatisationsevne, hvorom bl. a. de botaniske haver nu bærer vidnesbyrd.

Forøvrigt vil vi ved en nærmere betragtning af disse interessante forholde faa et godt indblik i, med hvilken smidighed organismerne formaar at bøie sig og føie sig efter omgivelserne. Vi har steppedyr, hvis hele bygning og liv er indrettet paa opholdet i tørre, regnfattige strøg. Dromedaren f. eks. er saa nøie knyttet til steppen eller rettere ørkenen, at den i den tørre aarstid gaar længere sydover i Sudan og i regntiden fortrækker længer mod nord. Planter, som er særlig afpassede for et tørt klima, har alle den evne at kunne udnytte den fugtighed, de erholder, bevare den i det indre og hindre fordunstningen. Særlig typiske former er her kaktuserne i Amerika, euforbierne i Afrika og flere. En videre fremstilling af denne afpasnings- og akklimatisationsevne med alle de deraf følgende virkninger paa de levende væseners udseende og liv hører hjemme i biologien.

Betragter man de forskjellige livsbetingelser under et og i sammenhæng med de øvrige biogeografiske faktorer, vil man naa til en almindelig udsigt over livets udbredelse over jorden.

To store livsgebeter maa da først udskilles: de i vandet hjemmehørende organismer, der er helt afhængige af dettes beskaffenhed og de livsvilkaar, som dette byder; underafdelinger er livet i ferskvand og livet i havet, mellem hvilke der dog findes talrige overgange. Hele dette store livsgebet udmerker sig ved sin ensartethed, hvorfor ogsaa livet her er mere ensartet og jevnt.

Paa den anden side staar de væsener, hvis tilværelse beror paa adgangen til luft. Her har vi et gebet af rig afveksling og broget mangfoldighed. Vi har allerede tidligere gjort opmerksom paa, hvordan fordelingen af land og hav paa jordoverfladen har virket sondrende paa livsformernes udbredelse, særlig landmassernes konvergens mod nord og divergens mod syd.

Disse to saa forskjelligartede gebeter er dog ikke aldeles skarpt

adskilte; der findes dyr, der aander ved lunger og altsaa behøver luft, men som dog tilbringer sit liv i havet, saaledes hvalerne. Andre dyr aander paa et trin af sin udvikling ved gjæller, senere ved lunger. Disse overgange er et bevis paa livets enhed og sammenhæng.

Tager man for sig en række karter over klima, vinde, nedbør, vegetation og befolkningstæthed paa jordens hele overflade, saaledes som de findes i ethvert bedre atlas,[1]) og sammenligner dem, vil man finde en overensstemmelse, der viser alle disse forholdes nære tilknytning til hinanden indbyrdes. Ser vi nærmere paa de karter, der fremstiller livets udbredelse over jorden i sin almindelighed med bortseen fra stedlige afvigelser, kan der skjelnes mellem en række bælter eller zoner, der er et udtryk for de biogeografiske faktorers helhedsvirkninger. Vi har da først i nord en arktisk zone med et fattigt, ensartet liv, der stadig har at kjæmpe med kulde, frost, sne og is; vidtstrakte tundraer med mos og lav, samt haardføre lyngvekster er et særkjende for disse egne.

Søndenfor denne zone har vi et fugtigere og varmere belte, hvor derfor livet naar til rigere udfoldelse, særlig er s k o g e n fremherskende, i norden naaleskog, i syden løvtrær, der om høsten mister sine blade.

I syd gaar dette belte over i en zone, som vi efter de her eiendommelige vindforholde vil kalde den nordlige passatzone, der udmerker sig ved større tørke. Det er steppernes og ørkenernes belte. Stepperne har sin græsvekst og sine planter, der er indrettede paa at kunne udholde en længere tids tørke, skogvegetationen mangler, og dyrelivet er ogsaa fattigere. Her er altsaa tørken den vigtigste faktor som en hindring for et rigere liv, ligesom kulden var det i den arktiske zone.

Vi er nu naaet frem til det ækvatoriale belte paa begge sider af ækvator, hvor varme og fugtighed i forening har virket til, at vi her finder den største rigdom paa livsformer, den rigeste fylde og mangfoldighed; de mange ytringsformer viser os her livet i sin fuldeste kraft og magt.

Græsland og steppe med et fattigere liv betegner igjen den sydlige passatzone, der dog ikke har den udstrækning som den nordlige, da her kontinenterne blir smalere og mere adskilte ved store have.

---

[1]) F. eks. Sydow-Wagners methodischer Schulatlas, Stielers Handatlas, Wagner & Debes Handatlas m. fl. Særlig fortrinlige og mest oplysende er Berghaus' fysikalske atlas, udkommet i Gotha hos Justus Perthes.

Vi har her Australien, som er et udpræget græs- og steppeland, Sydafrika med ørkenen Kalahari, og Sydamerikas vidtstrakte græsmarker, Pampasgebetet.

Et sydligt skovgebet, svarende til det paa den nordlige halvkugle, træffes kun paa Sydamerikas vestkyst fra 30° sydlig bredde indtil kap Horn; i det hele maa havets dominerende indflydelse paa den sydlige halvkugle stedse tages med i betragtning.

De sydpolare lande er yderst fattige paa livsformer; her har kulde, sne og is, de mest livsfiendtlige magter, fuldstændig overtaget.

Til disse zoner kommer saa de ølignende udbredelsesomraader for arktiske former i de høie bjergegne med deres mange interessante foreteelser.

Disse zoner og gebeter maa ikke tænkes adskilte ved skarpe grænselinjer; der findes stedse overgange, som ogsaa altid kræver biogeografens opmerksomhed. Skoggrænsen saavel mod nord som i høiden omsluttes af et belte af enkeltstaaende træer. Gaar man fra Sahara sydover, kommer man først til steppegebetet, der danner overgangen til Sudans græsland, og i dettes sydlige del træffer man som forbud paa det store skogbelte om Kongo de eiendommelige „galeriskoge“, som Schweinfurth har skildret i sit verk „Im Herzen Afrikas“. Her har kampen mellem savanner og urskog fremkaldt en eiendommelig vegetationsform, der giver landskabet en typisk karakter. Et andet overgangspunkt er middelhavslandene med sommertørke og vinterregn; de her eiendommelige klimatiske forholde, der har en vidtgribende indflydelse paa dyre- og plantelivet, er fremkaldte ved det dybt indskjærende Middelhav.

I det hele maa man vogte sig for at opfatte den i det foregaaende beskrevne biogeografiske zoneinddeling altfor schematisk, som former, hvorunder alt tvinges ind. Jordens overflade er saa forskjellig, og de mange vekselvirkninger fremkalder afveksling og varierede typer, eftersom den ene eller den anden faktor har kunnet gjøre sig mest gjældende.

Jordbunden har ikke alene indflydelse paa livets udbredelse, men modtager selv mange paavirkninger af dette; det øverste jorddække „humus“ eller jordsmonnet er et produkt af undergrunden og livet paa denne, idet de døde rester af planter og dyr udgjør en væsentlig bestanddel af dette dække. Udviklingen og sammensætningen af

jorden („humus") beror derfor paa de livsformer, som findes paa de enkelte steder, og disses talrighed. En biogeorafisk opgave, som endnu ikke er løst, er derfor undersøgelsen af humusdækket over jordens overflade. Nævnes skal ogsaa i denne forbindelse planternes betydning for torvdannelsen og myrenes udvikling.

III.

Biogeografien indeslutter i sig tre forskjellige „riger", plante- og dyreriget samt menneskene, hvilke alle har særegne udviklings- og udbredelsesformer, der behandles i plantegeografien, dyregeografien og for menneskenes vedkommende i „anthropogeografien", læren om menneskenes udbredelse over jorden. Ligesom plantegeografen maa være botoniker, og den, der behandler dyregeografien, zoolog, maa anthropogeografiens dyrker være historiker og ethnograf; kun ved historiens hjælp kan nemlig den nuværende fordeling af menneskeheden paa jorden faa sin forklaring. Men anthropogeografen maa betragte historien fra et andet standpunkt end den egentlige historiker; thi mens denne som oftest løser menneskene fra deres naturomgivelser eller sætter dem kun i en aforistisk og overfladisk forbindelse med disse, er det geografens opgave sterkt at betone den inderlige sammenhæng og de mange vekselvirkninger, som hersker mellem menneskene og den øvrige natur. Her er forøvrigt at merke, at de biogeografiske faktorer har en mindre sterk indflydelse paa det enkelte individ end paa de større samlinger af enkeltmennesker, som vi benævner familje, folk og stater. Her træder afhængigheden af de omgivende naturforholde særlig frem, omend vi aldrig maa lade menneskets frie vilje og selvbestemmelse ud af betragtning. „Folkenes skjæbne vil altid være delvis betinget af den jord, hvorpaa de vandrer, af hvilken de henter sin næring, som indskrænker dem eller giver dem muligheden til en videre udbredelse; endvidere ved himmelen, der giver dem det for livet nødvendige maal af varme og fugtighed." (Ratzel.) De historiske bevægelser vil faa ny belysning ved at betragtes fra et geografisk synspunkt; her kommer til anvendelse de biogeografiske momenter som hindringer og lettelser for vandringer, akklimatisations- og anpasningsevne, beliggenhed og rum, vekst og tilbagegang, — med andre ord de ud af et lands natur virkende

politiske kræfter. For biogeografien er menneskenes stat en form for livets udbredelse over jordoverfladen. Den staar under de samme paavirkninger som alt liv. Vi har ikke seet store stater danne sig i polaregnene eller i ørkenerne eller i tropernes urskove eller i de høieste bjergegne. Vi vil belyse disse forholde ved nogle konkrete eksempler:

Den græsk-romerske kultur bredte sig først i landene rundt Middelhavet, og her fandt det romerske rige sin hovedsageligste udvikling. Den videre udbredelse mod nord fra Italien stansedes af Alpernes mægtige kjæder. Romerne bøiede derfor af mod vest, hvor adgangen var lettere, og besatte først de landstrøg, hvor de fandt naturbetingelser, der lignede de, hvortil de var vante, nemlig Sydfrankrige, Provincia, det nuværende Provence. Herfra udbredte den romerske magt sig over Frankrige, mens Tyskland først langt senere fra vest af fik sine kulturimpulser, og disse har i det hele stadig gaaet i retningen fra vest mod øst. Betegnende for romernes kolonisationspolitik er ogsaa, at de altid til de erobrede egne sendte kolonister, som skulde dyrke jorden, d. v. s. tage den helt i besiddelse ved de enkelte menneskers arbeide, hvorved disse knyttedes til jorden ved mangfoldige baand, og da de samtidig følte sig som romere, var dermed denne jords besiddelse for den romerske stat sikret.

Den samme betydning af de enkelte individers sig-indarbeiden i jorden viser Nordamerikas kolonisation. De franske kolonister var mest jægere og handelsfolk; de stod i et løst forhold til landet og jorden, og tabte derfor i kampen mod de angelsaksiske kolonister, som tomme for tomme med økse, hakke og plog erobrede den jord, som var grundlaget for deres senere statsorganisation.

Den engelske race har udbredt sig i Nordamerika, Sydafrika og Australien fra de punkter, hvor de fandt størst overensstemmelse i naturforhold med sine hjemlige, altsaa i den tempererede zone, hvor der kunde drives akerbrug og kvægavl: i Amerika Ny-England, i Sydafrika Kaplandet og i Australien Viktoria og Ny Syd-Wales. Indien er vistnok et kolonialland, men er aldrig blevet et nyt hjem for den anglikanske stamme. Franskmændenes heldige magtudvikling i Nordafrika er vel ogsaa for en stor del begrundet i deres større evne til at udholde et varmere klima. Ruslands fremtrængen i Nordasien ser vi ogsaa har foregaaet omtrent i samme nordlige bredder

som de, hvorpaa det russiske riges kjerne, Storrusland, er beliggende.[1])

Vi ser overalt naturbetingelsernes store betydning for den menneskelige samfundsudvikling, og anthropogeografien er derfor ogsaa af sin grundlægger prof. Ratzel kaldt: geografiens anvendelse paa historien. Anthropogeografien indtager derfor ogsaa en betydningsfuld stilling som det forbindende led mellem naturvidenskaberne og den historiske videnskab.

Ogsaa den saakaldte politiske geografi vil gjennem bio- og anthropogeografien faa en ny opfatning og behandlingsmaade. Den „politiske“ geografi har ofte staaet som en modsætning til den „fysiske“ geografi, der nærmest fremstod som en reaktion mod den tørre, aandløse statistiske opregning af tal, nævning af byer med deres seværdigheder, næringsveie, statsforfatning o. s. v. — Den fysiske geografi paa sin side blev ogsaa ensidig i sin udelukkelse af menneskeheden som geografisk moment. Først anthropogeografien har givet menneskeheden den rette stilling i den geografiske videnskab, og gjennem biogeografien er den forenet med den øvrige levende verden; menneskeheden og dens verker, deres udbredelse over jorden og lovene for dens bevægelser staar ikke løst fra sin dybe, inderlige sammenhæng med naturen. Istedetfor altsaa den flade, perspektivløse opregning: Norge er omgivet i øst af Sverige, Finland og Rusland, i vest af Atlanterhavet o. s. v. . . . maa spørgsmaalet: Hvor ligger Norge? sættes i forhold til jordoverfladen i dens helhed: Hvor paa jorden ligger landet? hvilken zone tilhører det, dernæst, hvilket er dets forhold til naboerne? Her har grænsen en stor betydning som et „periferisk organ“ i statsorganismen, der deler dennes skjebne i vekst og tilbagegang.

---

[1]) Det vilde være udenfor denne artikels opgave at gaa nærmere ind paa disse specielt anthropogeografiske forholde. Her er kun givet antydninger af en del opgaver og spørgsmaal, som anthropogeografien har at løse, hvorefter resultatet ogsaa blir inddraget i biogeografiens omraade. Særlig betydningsfuld blir disse undersøgelser, hvis man opfatter staten som en selvstændig organisme med alle en saadans egenskaber, som en levende individualitet af høiere orden. A. Schäffle har gjennemført denne paralellisme i sit verk: Det sociale legemes bygning og liv. Encyklopædisk udkast til det menneskelige samfunds reale anatomi, fysiologi og psychologi, med særligt henblik paa næringslivet som social stofveksel. Her viser anthropogeografien berørelse med den i senere tid fremtraadte videnskab „sociologien“. Nærmere herom i prof. Ratzels afhandling: Der Staat und sein Boden geographisch betrachtet.

Tysklands grænse mod Frankrige før og efter 1871 er vel et bevis paa en kraftig indre vekst i det tyske samfund. En geografisk betragtning af Norges landgrænse og de forskyvninger, som den har undergaaet, vilde visselig ogsaa være interessant oplysende for vor statsorganismes hele indre liv ned gjennem tiderne. Ikke mindre Sveriges grænseudvikling. Og de døde tal: Norge er 322 000 kvadratkilometer stort, og har 2 millioner indvaanere, maa gives liv og farve derved, at man sætter rummet og befolkningen i forhold til hinanden: Paa hver km.^{2} bor gjennemsnitlig 6 mennesker. Hvordan er nu disse fordelte? Ved statistikens hjælp[1]) finder vi, at de nordlige amter er tyndest befolkede, at altsaa landets beliggenhed høit mod nord øver sin indflydelse; dernæst at kysterne er bedre befolkede end indlandet, — betydningen af landets atlantiske beliggenhed og dennes virkning paa land og folk viser sig her; endvidere at de lave amter er tættere beboet end de, hvor høifjeldet er fremherskende. Dertil kommer saa de ubeboelige og ubeboede strøg med deres indvirkning paa befolkningens fordeling. Det er ikke her stedet til at gaa nærmere ind paa disse pædagogiske spørgsmaal. Vi har kun villet antyde biogeografiens store praktiske opgave: at give den politiske geografi et dybere indhold, afvinde den større interesse og forstaaelse.

Foruden de i anmerkningerne nævnte bøger er endvidere benyttet: Drude: Pflanzengeographie. v. Kerner: Pflanzenleben. Hertwig: Zoologie. Pokorny: Biologie, i Hann, Hochstetter und Pokorny: Allgemeine Erdkunde, 4 Aufl. Ratzel: Anthropogeographie I & II. Semper: Die naturlichen Existenzbedingungen der Thiere. Wallace: Die Verbreitung der Thiere. Zakarias: Thier und Pflanzenwelt des Susswassers. Desuden en række specialarbeider af Hupfer over Ætna, Fritzsch: Ortleralpen o. fl. Desværre fik jeg først i den sidste tid anledning til at benytte Eug. Warmings fortrinlige verk: Plantesamfund. Grundtræk af den økologiske Plantegeografi.

---

[1]) Hvert aars almanak til 20 øre vil her kunne give de forønskede oplysninger, ligesom samme nyttige bog indeholder materialet til lærerige sammenligninger med andre landes statistiske forholde.

Hagbart Magnus.

Telegrafering uden traad.

I „Naturen" for 1895 er berettet om Teslas elektriske eksperimenter og her meddeles, at ved disse har den elektriske strøm udbredt sig uden at være bunden til nogen leder.

Den unge italiener Marconis eksperimenter gaar endnu videre, idet han telegraferer, sender depecher fra et apparat til et andet gjennem luften, uden at apparaterne er forbundne ved nogen ledning.

I „Naturen"s artikel om Teslas eksperimenter vil man finde en forklaring af de saakaldte vekselstrømme. Det er slige Marconi anvender. Efter sit eget udsagn begyndte han sine forsøg med et apparat, konstrueret af den tyske fysiker Hertz, som han selv modificerede, og da han en dag i september ifjor forsøgte at bestemme, hvor langt bølgerne fra hans modificerede apparat vilde forplante sig, opdagede han, at ikke alene et modtagelsesapparat, som han havde opstillet foran en høi, men ogsaa et andet, der var opstillet paa den anden side af høien, blev paavirket af de af udsendelsesapparatet frembragte bølger; følgelig maatte bølgerne være gaaet enten over eller gjennem høien, og opfinderen var mest tilbøielig til at tro, at bølgerne var gaaet tvers gjennem høien, der var omtrent 1 km. i gjennemsnit. De med Hertz's apparat frembragte bølger gaar igjennem træ og murverk, men ikke metaller. De ved Marconis apparat frembragte bølger synes at gjennemtrænge alle ting; han frembringer omtr. 250 millioner svingninger i minutet. Med sine apparater har han i Londons General Post Office sendt og modtaget en depeche gjennem 7 eller 8 vægge, eller rettere kun signaler, men af en art, der godtgjorde, at ogsaa depecher vilde kunde sendes. Marconi mener, at blandt andet kunde et apparat opstilles i et fyrtaarn, og naar saa skibene var forsynede med modtagelsesapparater, vilde de i taaget veir altid kunne faa besked om fyrtaarnets plads.

Fremdeles mener Marconi, at denne sort telegrafering vil blive af stor betydning i krig, idet en beleiret fæstning f. eks. vil kunne sende og modtage depecher trods en beleirende hær og alle dens beleiringsverker, ligesom forskjellige afdelinger vil kunne korrespondere med hinanden gjennem fjelde og skoge f. eks. Angaaende de afstande, over hvilke depechen vil kunne sendes, mener Marconi, at dens længde alene vil være afhængig af apparaternes kraft, og han mente,

man vilde kunne telegrafere fra London til New-York, men vidste endnu ikke, om strømmen vilde gaa langs havet eller tvers igjennem det.

Med hensyn til anvendelse af denne sort telegrafering mellem krigsskibe indbyrdes er der den betænkelighed, at strømmen muligens vilde kunne antænde krudtbeholdningerne. Men heri ligger ogsaa, at man fra landjorden vilde kunne sprænge krigsskibene i luften.

W. H. Preece, chef for den elektriske afdeling af det engelske postvæsen, og Marconi prøver for tiden at telegrafere fra kysten gjennem luften til fyrskibe, der ligger $^1/_2$ til 20 engelske mil ude paa sjøen.

De foranstaaende oplysninger er taget efter et interview hos Marconi af H. J. W. Dam, fortalt i „The Strand Magazine" for mars 1897.

Man ser heraf, at anvendelsen af den merkelige elektricitet stadig udvides. Det er ikke længe siden, Røntgen opdagede de nu vidtkjendte X-straaler, der gjennemtrænger næsten alle ting; hertil kommer altsaa nu Marconis elektriske bølger, der synes uden forskjel at gjennemtrænge alle ting. Det vil da gjælde for fysikerne at finde ud af, hvori forskjellen i bevægelsesform og hurtighed af disse forskjellige elektriske strømme bestaar, og man vil rimeligvis faa en dybere indsigt i materiens bygning. Nu mener man, at den hypothetiske æther fylder og gjennemtrænger alle ting, men det turde jo ogsaa være, at det beror paa de forskjellige bevægelsesformer, om de kan meddele sig til alle modifikationer af stoffet. Lyset gjennemtrænger som bekjendt kun forholdsvis faa ting; de fleste kaster skygge; Røntgenstraalerne gjennemtrænger flere ting og de nye Marconis bølger tilsyneladende alle ting. Hvis det var den samme substants, ætheren, der formidlede alle disse bevægelser, da er det vanskeligt at forstaa, hvorfor de ikke alle tre skulde kunde forplantes gjennem den æther, der siges at fylde og gjennemtrænge alle ting. Det synes os da næsten rimeligere at antage, at det maa være visse former eller agregattilstande af stoffet, der ikke kan paavirkes af visse bevægelsesformer eller hastigheder. Men da jeg ikke er fysiker, skal jeg ikke plage læserne med videre spekulationer. Kun maa jeg faa lov til at bemerke, at disse seneste merkelige opdagelser neppe er en omstyrtning af vor hidtidige viden, som en mand mente i anledning af Røntgenstraalerne, men snarere, naar de først blir ret forstaaede, kun vil udvide vor

viden og give os et klarere indblik i verdensbygningen. Men dette er det jo ogsaa, som mange frygter, fordi det omstyrter deres tilvante begreber, der fremfor alt ikke maa forstyrres; da kommer de ud af ligevegt. Man bør altid have til valgsprog, hvad det nu indgaaede tyske tidsskrift „Kormos“ havde valgt sig: *Impavidi progrediamur* ɔ: Frygtløse vil vi gaa fremover! **G. A. Hansen.**

Boringer efter vand i fast fjeld.

Det har længe været en kjendt sag, at de forskjellige legemer udvider sig ved opvarmning og trækker sig sammen ved afkjøling, og man har ogsaa vidst, at det samme var tilfælde med den faste jordskorpe; men i almindelighed har man opfattet virkningen af denne udvidelse og sammentrækning som saa rent forsvindende. Man vidste nok, at dersom der kom vand ned i de i bergarterne dannede sprækker, vilde dette vand ved overgang til is have en stor sprængende evne; men at der under forholde, hvor man ikke havde en saadan stadig overgang fra vand til is og omvendt, skulde iagttages nogen merkbar indflydelse paa grund af lufttemperaturens forandring ansaaes lidet rimelig, og naar man en eller anden gang stod overfor den kjendsgjerning, at de øverstliggende lag laa sterkt foldede og knækkede ovenpaa underliggende uforstyrrede lag, formodede man straks, at denne forandring af de øverste lag maatte skyldes tilstedeværelsen af en eller anden vulkansk virksomhed eller lignende. Den svenske geolog A. E. Nordenskjöld opfattede derimod disse forskyvninger af de øverste lag som fremkomne ved temperatur- og dermed forbundne volumforandringer i det faste fjeld. Han paapeger, hvorledes der ikke vil være nogen større virkning at spore, saalænge endnu bergartens elasticitetsgrænse ikke overskrides; men er der først dannet sprækker, og disse ved en lavere temperatur fyldes af nedfaldt materiale, vil der ved opvarmning og derved foraarsaget udvidelse af bergarten opstaa et sterkt sidetryk. Saa smaa end temperaturforandringerne kan være, vil de dog bevirke forstørrelser i lagene, og naar volumforandringerne har virket gjennem længere tidsrum, vil virkningerne kunne blive ganske betragtelige; fjeldet vil blive opspaltet og

sammenstuvet. Det er greit, at denne sammenstuvning maa have en grænse nedad, og grænsen maa være omtrent der, hvor overfladens temperaturforandringer ikke merkes. Man skulde da vente, at de øverste forandrede lag ved en horisontal spræk var adskilt fra det upaavirkede underlag. Er nu dette underlag ugjennemtrængeligt for vand skulde man ogsaa kunne vente, at den horisontale forskyvningsspræk skulde kunne være vandførende. Det gjaldt blot at naa denne spræk ved boring, og man skulde kunne faa en brugbar brønd selv paa steder, som led af vandmangel.

Dette var, som man ser, en theori, der saa meget lovende ud, det gjaldt blot, at den kunde holde, hvad den lovede. Og det har den ogsaa gjort. I tillid til denne theori blev de første svenske boringer udførte. Desværre var det første boringssted ikke udseet af kyndige folk og derfor ikke heldigt valgt. Resultatet blev, at man opgav forsøget, før man kom til det dyb, hvor den horisontale sprække efter theorien skulde være.

I 1894 blev imidlertid undersøgelserne atter optagne, og da der ogsaa nu var sørget for kyndig assistance, kronedes forsøgene med held; man stødte paa 32 meters dyb paa den vandførende spræk og fik meget og godt drikkevand (450 liter i timen).

Dette var begyndelsen til en hel række boringer efter vand i det svenske grundfjeld, og man maa sige, at resultatet af disse boringer har været en smuk bekræftelse paa theoriens rigtighed, idet man nemlig overalt i omtrent et og samme nivau, der har været beliggende ca. 30 m. under jordoverfladen, har fundet vand. Vandmængden har et par steder været rent ubetydelig, men de fleste steder været saa rigelig, at foretagendet i praktisk henseende maa siges at have været fuldt ud hensigtssvarende. Vandmængden er, for at tage nogle eksempler, hentede fra Nordenskjölds afhandling „Om borrningar efter vatten i urberget" paa aktiebolaget Separators gaard paa Kungsholmen, Stockholm, 15 000 liter paa 24 timer, paa Hangø omtrent 1 000 liter i timen, ved Katrinefors i nærheden af Mariestad 6 à 700 liter i timen.

Hvad vandets renhed angaar, saa maa denne gjennemgaaende siges at være tilfredsstillende. Herved er dog at merke, at vandet ofte i begyndelsen er meget uklart og ser lidet indbydende ud, dette synes imidlertid kun at skyldes forurensninger, der er komne ned ved boringen. I de fleste tilfælde vil man kun have at pumpe læns, og skaden vil være fjernet. Professor Nordenskjöld lægger særlig vegt

paa vandets gode hygieniske egenskaber, idet det er bakteriefrit. Brøndvandets temperatur ligger mellem 7° og 9° C.

Boringerne er alle udført i den ældste svenske formation, grundfjeldet; men forfatteren fremhæver, at ogsaa sandsynligheden for at træffe lignende vandaarer i lignende dyb i andre lande og andre formationer med haarde bergarter er stor.

Skulde der spørges, om de her udledede resultater kan have nogen praktisk betydning for vort land, bør dette spørgsmaal ubetinget besvares med et ja. Der gives en hel del steder, baade inde i landet og særlig ved kysten, hvor der er mangel paa godt drikkevand. Det er navnlig at vente, at styrelsen for vort lods- og fyrvæsen skulde være ligesaa ivrig som den svenske. Sagen er forresten allerede her forsaavidt kommen i god gjænge, som regjeringen for kommende storthing agter at fremsætte forslag om, at der skal foretages forsøgsboringer ved flere fiskevær i Lofoten og maaske ogsaa i Vardø.

Der er vel neppe tvil om andet end, at disse forsøg, hvis de ledes af kyndige mænd, vil falde heldig ud.

Bliver der spørgsmaal om, hvor man her i landet med fordel skal kunne bore efter vand, vil geologerne naturligvis først og fremst henvise til grundfjeldet, og dette dækker jo store dele af landet. Som vi ved, har vi i det sydlige Norge to store grundfjeldsfelter. Det ene ligger øst og syd for en linje, der kan trækkes fra Stavanger til øverst i Hallingdal og derfra ret mod øst til rigsgrænsen. Herfra maa dog undtages det indsunkne landparti, der strækker sig fra Langesundsfjorden i syd og til Mjøsen i nord, og som er af silurisk og devonisk alder. Endvidere finder man i det sydlige Norge grundfjeld nordvest for en linje, der trækkes fra Bergen til Trondhjem. I det nordlige Norge findes grundfjeld og gammel granit paa flere steder f. eks. Lofoten, trakterne omkring Hammerfest, inde i Karasjok og Kautokeino og endvidere i strøget syd for Varangerfjorden. I det store og hele taget kan man vel regne, at grundfjeld med gammel granit udgjør ialt ca. 44 pct. af det hele land, det vil med andre ord sige, at der er store strækninger her i landet, hvor man ved boring sikkert skulde kunne finde vand.

Lad os imidlertid se om ikke ogsaa strøg udenfor grundfjeldet skulde have nogenlunde lignende betingelser. For dem der har beskjæftiget sig lidt med disse ting, vil det straks staa klart, at hvad det her kommer an paa, er ikke, at bergarterne har den og den

bestemte stilling i forhold til de og de formationer; men det er bergarternes karakter og beskaffenhed som har betydning. Har vi altsaa i vort land bergarter, som ligner grundfjeldets, saa skulde vi ogsaa inden det omraade, hvor disse optræder have udsigter til tilfredsstillende vandboring. Som bekjendt er en hel del af silurformationens afleiringer efter sin dannelse ved bjergkjedetryk blevne saa sterkt omvandlede som de ifølge sin natur kan blive, ja endnu er man ikke enige om, hvorvidt man i flere af vore høifjeldstrakter har en sterkt omvandlet del af silurformationen for sig, eller om det er gammelt grundfjeld, som er bleven presset op. Bare dette faktum, at bergarterne i grundfjeldet og i den omvandlede del af silurformationen er saa lige, at man paa enkelte steder kan spørge, hvilket er hvilket, er nok til at overbevise en om, at de samme betingelser, som grundfjeldet har for gunstig vandboring, ogsaa maa være tilstede i store dele af den sterkt omvandlede silurformation. Det omraade, hvor man med haab skulde kunde foretage boringer, bliver herved betydelig forøget, idet nemlig den omvandlede del af silurformationen indtager omtrent 37 pct. af det hele lands areal. Denne omvandlede silurformation findes særlig i det centrale og vestenfjeldske Norge, indeklemt mellem de i det foregaaende nævnte grundfjeldsstrøg, men optræder ogsaa enkelte steder nordenfjelds. Naar hertil kommer at vi ogsaa i vort land har en del eruptiver af noget yngre alder, der vil have lignende betingelser, vil vi se, at der er faa lande, hvor man skulde have saapas heldige udsigter til tilfredsstillende vandboring som her hos os. Det gjælder imidlertid, at der vælges heldige boringssteder, og at man ikke lader sig skræmme af, at en eller anden lokal faktor har lagt hindringer iveien (f. eks. det vandførende lag er tilstoppet ved senere indkomne masser, eller vandet er ved boringen bleven forurenset o. s. v.).

Carl Fredr. Kolderup.

Lidt om dyrenes legemstemperatur.[1]

Den ældgamle inddeling af dyreriget i „koldblodige“ og „varmblodige“ dyr er, som man ved, forladt af den nyere fysiologi; videnskaben anerkjender nu ingen koldblodige dyr mere i dette ords egent-

[1]) Af dr. Jaalsch i „Prometheus“.

lige betydning. Ja, hvad mere er, man har fundet, at selv planterne ikke er uden egenvarme, og i mange tilfælde giver dette sig paa det tydeligste tilkjende. De dyr, som man ialmindelighed betegner som varmblodige dyr, har nu ganske vist en varmegrad, der ligger betydelig over omgivelsernes temperatur; men ved siden heraf udmerker de sig ved at besidde en temmelig konstant, uforanderlig temperatur, selv om varmegraden i omgivelserne varierer aldrig saa meget. Derfor kalder man dem nu ikke længer varmblodige men homiotherme, stedsevarme, dyr. I modsætning kaldes de andre dyr, hvis varmegrad retter sig efter omgivelserne for vekselvarme, poikilotherme dyr. I virkeligheden kan intet levende væsen være aldeles uden varmeudvikling, thi vi kjender intet liv uden aanding, og hver aanding er en forbrændingsproces, der som saadan medfører varmeudvikling. Overalt, hvor vi som hos pattedyr og fugle finder en konstant, af omgivelserne uafhængig, blodtemperatur, der beror dette paa den ene side paa aandingens styrke og paa de kemiske livsprocesser overhovedet, samt paa den anden side paa visse eiendommelige udjevningsprocesser i legemet. Disse processer er netop i særegen grad uddannet i hine to dyreklassers legemer, hvorvel ikke ligemeget hos alle, men de undergaar temmelig betydelige forandringer hos de forskjellige dyr. Den laveste blodtemperatur (omtrent 35° C.) hos pattedyrene finder vi hos ulven og delfinen, den høieste (41° og derover) hos polarræven, videre hos en art flagermus, samt fremforalt hos den almindelige husmus. Hos fuglene finder vi endnu høiere temperaturer, hos meiser og svaler f. eks. indtil over 44°. Hos alle andre dyr saavelsom hos alle planter adskiller legemstemperaturen sig kun lidet fra temperaturen udenfor deres legeme. Det er kun under bestemte forhold, at den hæver sig merkbart derover. Men ogsaa her er forholdet forskjelligt hos de forskjellige individer. Legemets masse i forhold til dets overflade og beskaffenhed af hudbedækningen spiller her en stor rolle. Krybdyrene, hvis tørre skjæl leder varmen temmelig daarligt, opnaar en høiere legemstemperatur end de med fugtig hud forsynede padder. Vi maa saaledes ikke forundre os over, at temperaturen hos rugende kjæmpeslanger kan hæve sig 10°—12° over lufttemperaturen. Insekterne med sin livlige stofveksel vilde uden tvil høre til de varmblodige dyr, hvis ikke deres lidenhed, deres ringe masse i forhold til deres temmelig udviklede overflade hindrede nogen større opmagasinering af varme. Men naar de lever klods ind

paa hverandre i store masser, saadan som tilfældet regelmæssig er med visse selskabelige aarevingede insekter, har mængden af de smaa legemer samme virkning som et eneste stort. I bikuber har man saaledes om vinteren iagttaget temperaturer af 30°—32° C., i sværmetiden om sommeren endog 40°, en temperatur, som endog overskrider den normale hos mennesket.

Med hensyn til planterne saa har de i forhold til sit legemes masse en uhyre stor overflade. Af den grund vil den raske fordunstning fra overfladen give anledning til saadanne varmetab, at temperaturen endog synker under lufttemperaturen. Alligevel kan man ogsaa her ret vel konstatere varmeudvikling, naar aandingen foregaar meget raskt, saaledes hos spirende frø og i visse blomster. Den mest sammentrængte form i planteriget besidder soppene, og hos dem finder man som oftest høiere varmegrader.

Fiskene hører til de „koldblodige“ dyr, hos hvilke der mindst kan være tale om ved forsøg at kunne paavise nogen egenvarme. Der stiller sig ogsaa her ganske eiendommelige vanskeligheder i veien for iagttagelserne. I „Biologisches Centralblatt“ offentliggjør fiskeopdrætteren K a r l K n a u t h e en række iagttagelser, som ikke lader nogen tvivl tilbage om, at ogsaa her temperaturen hæver sig over vandets temperatur. Forat erholde brugbare resultater anvendte han meget følsomme thermometre, der kunde anbringes i svælget eller i tarmrøret. I nogle tilfælde anvendte han et specielt til det brug konstrueret maksimumthermometer, der kunde sluges. Der viste sig f. eks. hos gjedden, som pleier at spise ogsaa om vinteren, straks efter fangenskabet et lidet temperaturoverskud af omtrent 0.2° C. Dette forsvandt imidlertid, saasnart den blev holdt en eller flere dage i damme uden næring. Naar karpefiskene, selv de, som ligger tæt ved siden af hverandre i mudderet, holdtes under de samme forhold om vinteren, viste de neppe nogen høiere temperatur; men saa har disse dyr vintersøvn, under hvilken ingensomhelst fordøielse finder sted. Om vaaren derimod, saasnart sneen smelter, og vandet i bække og kjern begynder at opvarmes, iagttoges en langsom stigning af den indre varme over omgivelsernes varmegrad, en stigning, som tiltog i samme forhold, som dyrene tog næring til sig. Disse dyrs appetit afhænger nemlig i høi grad af vandets temperatur. Af forsøgene kan saaledes anføres, at karper, der veiede 1 kilogram, i vand af 11° C. havde en blodtemperatur 11.6°—11.8° C., i vand af 25° C. en indre temperatur af endog

27° C.; steg vandets temperatur til 29° C. bemerkedes derimod ingen forhøiet legemstemperatur, fordi de da allerede ophører at tage næring til sig, og som følge heraf forbrændingsprocessen aftager. Derfor viste ogsaa karper, der var holdt 8—10 dage uden nogensomhelst næring selv i juli intet varmeoverskud mere. Lignende iagttagelser gjordes ved en stadig mættet gjedde af 1 kg.s vegt.

Ganske merkverdig var en iagttagelse ved sudere, der ganske var nedsunket i sommersøvn. Vandet viste ved bunden 23.6° C. i overfladen 24.2° C.; fiskenes legemstemperatur var derimod kun 23.5° C. Da Knauthe imidlertid vilde skjære dem op forat undersøge, om hjertet endnu var i virksomhed, vaagnede de, snoede sig ud af hans haand og svømmede sin vei, i begyndelsen trægt men snart fuldstændig muntert. Straks begyndte deres legemstemperatur at stige, og to timer efter besad fiskene allerede en temperatur, der var næsten en hel grad høiere end vandets i overfladen.

Anmeldelser.

Hans Reusch: „Læren om stenene og jordklodens bygning". 3die udgave af denne bog er udkommet i disse dage. Bogen har undergaaet nogle smaa forandringer, siden 1ste udgave udkom i 1893. Afsnittet „Om skjærpning" er bleven omarbeidet, og af nye afsnit saaes „Nogle norske mineralers omtrentlige værdi" og „Nogle flere mineraler" (soda, beryl, zirkon, topas o. s. v.). *C. F. K.*

Mindre meddelelser.

Zoologiske opdagelser i en kaskelotmave. Paa en af sine reiser med sin til videnskabelige undersøgelser udrustede dampyacht „Princess Alice" var fyrsten af Monaco saa heldig den 18de juli forrige aar at fange en kaskelot i nærheden af Azorerne. Dyret var henved 14 meter langt. Mens det endnu kjæmpede med døden, kastede det ud af sin mund flere store blæksprutter, som var saa vel vedligeholdte, at de maatte være slugt hele. I mellem disse befandt sig tre over meterlange eksemplarer af en sandsynligvis ubeskrevet art af den meget interessante, men lidet kjendte slegt *histioteuthis*. Desuden blev der fundet eksemplarer af en for videnskaben fuldstændig ny art. Desværre

manglede hovedet paa det bedst vedligeholdte dyr, men kroppen, der var bedækket med rhombiske skjæl, som snoede sig spiralformig rundt legemet ligesom skjællene paa en furukongle, var næsten 1 meter og altsaa det hele legeme mindst 2 meter.

Da man aabnede kaskelottens mave, fandt man den næsten ganske fuld af halvfordøiede levninger af saadanne dyr, og mavens indhold ansloges til omtrent 100 kg. Deriblandt fandtes fangarme, der var tykkere end en mandsarm og besat med over 100 sugeskaale, hvoraf hver var bevæbnet med en klo ligesaa stor som kloen af et større rovdyr. Desuden indeholdt den en stor mængde blæksprutnæb og andre ufordøielige levninger fra tidligere maaltider. Kaskelotten syntes virkelig under sin jagt særlig at have lagt sin elsk paa dyr, der var zoologerne fuldstændig ukjendte og ovenikjøbet dyr, som var af høieste vigtighed for blæksprutternes morfologi. Disse blæksprutter er gjennemgaaende kraftige svømmere med stor muskelkraft. De synes at tilhøre faunaen i de midlere havdyb, der er næsten fuldstændig ukjendt, idetmindste hvad de større dyr angaar. De kommer aldrig op til overfladen, og heller ikke findes de liggende paa havbunden. Deres store bevægelighed sætter dem istand til at undgaa alle forsøg paa fangst ved hjælp af net, saaat man kunde være fristet til at tro, at det eneste middel til at fange disse store og interessante dyr vilde være at overlade fangsten til saadanne kjæmpehvaler og dræbe disse, saasnart de havde gjort sin tjeneste.

I overensstemmelse hermed tænker fyrsten af Monaco, som interesserer sig levende for disse forskninger, i den kommende sæson at lade sin yacht ledsage af en hvalfanger med øvet mandskab.

At blæksprutterne ikke lader sig sluge uden kamp fremgaar af, at man paa læberne af den fangne hval opdagede talrige runde indtryk, der erkjendtes som merker efter blæksprutternes sugeskaale. Man kan efter dette forestille sig en saadan kamp mellem disse kjæmper i havets dyb. Trods al deres smidighed holder kaskelotten disse kjæmpepolyper fast med sine mægtige tænder. Det svære bløddyr søger efter bedste evne at forsvare sig ved at omslynge hvalens hoved og ansigt med sine fangarme, idet sugeskaalene bores fast. Men det nytter ikke. Med bagkroppen foran foregaar nedslugningen af kroppen langsomt men sikkert, mens maaske hovedet, der sidder forholdsvis løst, oftere gaar tabt, hvilket man kan se deraf, at hovedet ofte mangler hos de større arter.

Ogsaa en stor mængde snyltedyr blev fundet paa dyrets hud, i maven og andre dele af hvalen. *„Prometheus“.*

I hvilken tid af døgnet dør man hyppigst? Dette spørgsmaal er meget diskuteret. I England har Finlayson og West Watson anstillet vidtløftige undersøgelser herover; disse er offentliggjorte i „Medicine moderne“:

Ved undersøgelsen af 13 000 dødsfald i byen Glasgow har det vist sig, at døden indtraf hyppigst mellem klokken 4 og 10 om morgenen. Dette stemmer godt overens med undersøgelser, som Schneider har anstillet i Berlin over 57 000 dødsfald. Ifølge denne sidste forfatter

er det især mellem klokken 4 og 7 om morgenen at de syge dør, mens Finlayson holder paa tiden mellem klokken 5 og 6. I Philadelphia falder den skjæbnesvangre tid mellem klokken 6 og 7.

„Revue scientifique“.

Et nyt element, lucium, skal ifølge „Chemical News“ være opdaget af kemiker Barrière. Det findes i mineralet monazit og skal ligesom det deri forekommende thorium være anvendeligt til glødenet for Auer-brændere.

Indflydelsen af alkoholiske drikke paa fordøielsen. I „Modern Medicine & Bacteriological Review“ offentliggjøres en artikel af Chiddenden og Mendel om endel undersøgelser over indflydelsen af alkohol paa de kemiske fordøielsesprocesser.

Undersøgelserne har været udførte ved eksperimenter, hvor fordøielsesvædskerne indvirkede paa forskjellige næringsstoffer under bestemte og konstante betingelser. I nogle faa tilfælde syntes absolut alkohol at have udøvet en stimulerende virkning paa fordøielsen; alkoholmængden i fordøielsesvædsken oversteg da aldrig 1—2 pct. Naar mængden af alkohol blev større, hemmedes tvertimod fordøielsesvirksomheden; i et tilfælde frembragte en alkoholmængde af blot 3 pct. en nedsættelse i fordøielsen af 17.6 pct.

Ren whisky, der indeholder 50—51 pct. alkohol frembragte samme resultat som alkohol. Eksperimenter med rum giver analoge resultater. De troede af sine eksperimenter at turde slutte, at whisky ikke kunde hindre mavesaftens opløsende virkning med mindre den blev taget ind i saa unaadelige mængder, at den frembragte virkelig forgiftning.

„Revue scientifique“.

De vilde dyrs ugjerninger i Indien. Der er vel intet land i verden, hvor de vilde dyr har et større synderegister paa sin samvittighed med hensyn til ødelæggelse paa mennesker og husdyr end i Indien. Statistiken viser, at i gouvernementet Madras alene er i 1895 1 923 personer dræbte af vilde dyr, heraf skyldes 1 646 dødsfald slangebid. Man maa dog stille sig en smule skeptisk ligeoverfor dette store antal, der falder paa slangerne. Mange af disse dødsfald er i virkeligheden „familjeaffærer“. Virkelige mord, sætter man, forat undgaa retslig tiltale, paa slangernes regning. De vilde dyr, som er faldne for menneskets haand er lidet talrige: 4 elefanter, 177 tigre, 64 panthere eller leoparder, 12 bjørne, 10 ulve, 2 hyæner og 8 af andre slags. Dødeligheden er aftaget paa enkelte steder og tiltaget paa andre; her er en menneskeædende tiger dræbt, og der har en anden slaaet sig ned. En tiger, som en gang har vænnet sig til at æde mennesker holder aldrig op dermed, men brandskatter paa en frygtelig maade byerne i det distrikt, hvor den opholder sig.

„Revue scientifique“.

Skræk hos dyrene. Paa nordøstkysten af Island har der i aarhundreder været anvendt en ganske kuriøs maade at fange svaner

paa. Om høsten, naar fjerfældningen er tilendebragt, forlader svanerne det indre og drager mod kysten i smaa flokke. Kystbeboerne tilligemed deres hunde bereder sig til at modtage dem, og naar svanerne nærmer sig, gjør baade mennesker og dyr al den støi, de formaar ved at skrige, slaa stene mod træplader, gjø, hver efter sin skik. Støien øver sin virkning paa svanerne; skrækslagne og ude af sig selv, ved de ikke, hvor de skal vende sig, men lader sig falde plat ned paa jorden, hvor de fanges uden møie.

I Sydamerika har man paa lignende maade draget nytte af dyrenes skræk ved en anden svaneart. Naar gauchoerne har faaet øie paa en flok, styrer de henimod den, stadig holdende sig i læ af flokken; kommen tilstrækkelig nær, kaster de sig af hestene og løber lige paa fuglene under skrig og støi. De skrækslagne svaner formaar ikke at flygte men lader sig gribe og kvæle paa stedet.

„Revue scientifique“.

Guld i granit. Hidtil har det gjældt som en almindelig regel, at guld paa oprindeligt leiested er bundet til kvarts enten i gange eller i mere uregelmæssige masser. Nu meddeles, at man i Mexico har fundet guld i granit (Merrill. Am. journ. of sience 1896. I. S. 309), nemlig siddende som uregelmæssige korn inde i bergartens friske feldspat og kvarts. Skulde dette bekræfte sig, kan man tænke sig muligheden af, at der forekommer guld noget hver steds hos os; thi granit har vi som bekjendt nok af.

Rubiner. Diamanten er ikke den kostbareste ædelsten, men den smukke røde indiske rubin. Et berømt findested for denne er i det nuværende britiske Birma. Først i den allersidste tid, efter englændernes erobring af landet, har man faaet rede paa forekomstmaaden. De to geologer Judd og Barrington Brown oplyser, at rubinerne findes i krystallinsk kalksten (marmor); denne forekommer sammen med en bergart af lignende art som den „gabbro“, der optræder ved apatitgruberne i Bamle.

Temperatur og nedbør februar 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø......	— 3.6	— 0.8	6	20	— 13	4	152	+ 94	+ 162	34	19
Trondhjem.	— 2.0	+ 0.9	8	18	— 23	5	178	+ 120	+ 228	25	16
Bergen....	1.0	+ 0.1	8	25	— 8	3	274	+ 133	+ 94	40	22
Mandal....	0.5	+ 0.9	8	26	— 15	1	58	— 39	— 40	17	25
Dalen.....	— 3.9	— 0.2	11	26	— 22	1	27	— 18	— 40	10	25
Kristiania..	— 4.1	+ 0.4	12	17	— 20	1	10	— 14	— 58	4	20
Hamar....	— 8.7	— 0.5	9	17	— 32	5	3	— 18	— 86	1	25
Dovre.....	— 5.2	+ 3.3	7	23	— 26	5	37	+ 15	+ 68	5	10

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

J. H. L. Vogt: Om de lagrade jernmalmsfyndigheternas bildningssätt. (Klarans trykkeri, Filipstad).

F. Nansen: Fram over Polhavet. 7de, 8de, 9de, 10de og 11te hefte à 60 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Tidsskrift for skovbrug. Udgivet af den norske forstforening. 5te aargang. 3die hefte.

Hans Reusch: Læren om stenene og jordklodens bygning. 1 kr. (T. O. Brøgger, Kristiania).

Johan Vibe: Topogr.-hist.-statistisk beskrivelse over Akershus amt. Udg. med bidrag af det offentlige. 5te hefte. 1 kr. (Olaf Norli, Kristiania).

F. C. Granzow: Geografisk lexikon. 51de levering. 90 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Pouchet: Naturens vidundere. 11te, 12te og 13de hefte à 35 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

P. la Cour og Jac. Appel: Historisk fysik. 10de hefte. 60 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Th. M. Fries: Lärobok i systematisk botanik. II. De kryptogama växterna. Med 191 i teksten indtrykte figurer. 5 kr. (F. & G. Bejers forlag, Stockholm).

Nordisk tidsskrift for Vetenskap, konst och industri. Utgifven af Letterstedska föreningen. Redig. af Oscar Montelius. 1897. Hefte 2. (Norstedt & Sønner, Stockholm).

J. E. V. Boas: Dansk forstzoologi. 5te hefte. 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Snorre Sturlasson: Norges kongesagaer (til aar 1177). Oversat af dr. Gustav Storm, med illust. af Chr. Krogh, Gerh. Munthe, Eilef Petersen og Erik Werenskiold. Pragtudgave: 4de hefte. 80 øre. Folkeudgave: 3die, 4de og 5te hefte à 30 øre. (Stenersen & Co.s forlag, Kristiania).

Nyt tidsskrift for fysik og kemi. Udgivet af O. T. Christensen, S. Henrichsen, K. Prytz. 2det bind. 1ste hefte.

„JÄGAREN",

nordisk årsskrift, utgifven af **Hugo Samzelius** med bidrag af svenska, norska, danska, finska och ryska jägare. Originalbidrag, porträtt och biografier. Jos. Seligmanns förlag, Stockholm.

Till salu i alla boklådor.

I. årg. **(1895).** Med 16 porträtt och 3 bilder. Pris 3.25 kr.

II. årg. **(1896).** Med 21 porträtt och 10 originalbilder. Pris 3.75 kr.

Olav Lofthus:

SANGE OG DIGTE

Udgivne ved

Bolette C. Pavels Larsen

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

HJEMVE

Første bog om familien Ravn

af

Vilhelm Krag.

Pris Kr. 5.00, Porto 15 Øre.

Sange fra Syden

af

Vilhelm Krag

med illustrationer af Thorolf Holmboe

Pris 4 Kr., Porto 15 Øre.

To novelletter

af

S. Obstfelder

Pris Kr. 1.50, Porto 5 Øre.

Diatomé-

Typeplader, Kredsplader, Testplader, Massepræparater, Enkeltpræparater og Salonpræparater. (1 Dusin Massepræparater 6 Kr.). Forlang Prisliste hos

P. Klavsen,

Hunderupvei 44, Odense, Danmark.

Pianoforter

fra

Blüthner i Leipzig

Lager hos

Bogtrykker Grieg

Bergen.

John Griegs bogtrykkeri. Bergen.

MAY 5 1927
14757

No. 5. 21de aargang - 1897. Mai.

Naturen

Illustreret månedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Indhold.

Hermann Zippel: Thebusken (med 1 fig) 129
N. J. Nielsen: Det store kredsløb i atmosfæren 144
James A. Grieg: Kjæmpebæltedyret (med 2 fig.) 152
Dr. G. Zacher: Hvorledes aabner søstjernerne østersen? 156
Mindre meddelelser: Virkningen af barometertrykket paa jorden. — *G.:* Wisenten. — *G.:* Fiskenes temperatur. — Livet uden søvn. — Støvet i atmosfæren. — Temperatur og nedbør marts 1897. 158

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 19de mai.

I Kommission hos C. Floor i Bergen er udkommet:

D. C. Danielssen.

Planteparasitære Hudsygdomme.

(Fjerde og femte Hefte af Samling af Iagttagelser over Hudens Sygdomme ved W. Boeck og D. C. Danielssen.)

Stor Folio med 9 lithogr. og kolor. Plancher samt 7 Fig. i Texten.

Pris Kr. 25.00.

Typesamlinger af indenlandske Sommerfugle

leveres i gode, vel præparerede og sikkert videnskabelig bestemte Exemplarer til en Pris af Kr. 10.00 pr. 100 Stykker af

W. M. Schøyen,
Konservator.

Zoolog. Musæum, Kristiania.

Fjærkrævenner!

Abonner paa „Tidsskrift for fjærkræavl" udgivet af „Foreningen til fjærkræavlens fremme i Norge". Det udkommer én gang om maaneden og koster blot 2 kr. pr. aar. Man blir ved at abonnere medlem af foreningen.

Norsk Havetidende,

udgivet af Selskabet **„Havedyrkningens Venner"**,

redigeret af Gartner **Peter Novik,**

udkommer med et Nummer maanedlig og koster 3 Kroner pr. Aar. Skriftets Indhold omfatter alle Havedyrkningens Grene, saa at enhver, der sysler med Havedyrkning, vil have Nytte af at holde det. Bestillinger kan ske paa enhver Postanstalt og i Expeditionen, Hausmannsgaden 23, Kristiania.

Thebusken.[1]

(Thea sinensis L.)

Thebusken (fig. 22, A) hører til ternstroemiaceernes naturlige plantefamilje, der udmerker sig ved talrige støvdragere, flerrummet frugtknude og som oftest læderagtige, spredte blade.

Naar thebusken faar lov til at udvikle sig, som den vil, kan den naa en høide af 7—10 m., og stammen kan faa et gjennemsnit af 30 cm., men i plantagerne holdes den under kniven, saaat den i almindelighed ikke bliver høiere end en 9—15 cm. Straks over jorden deler da stammen sig i talrige grene og kviste.

Der gives to varieteter eller afarter af thebusken. Den her afbildede er formen *viridis*. Grenene vokser vandrette ud fra hovedstammen. Bladene er smalt egformede, tilspidsede og henimod spidsen uregelmæssigt sagtakket, ved grunden derimod helrandet, kortstilkede, noget glinsende og altid grønne, meget tynde, stive og glatte, 7—9 cm. lange og 3—4 cm. brede. En kort stund efter at knopperne er sprungne ud, er bladene i spidsen dækkede af en hvid dun eller filt.

Thebusken blomstrer fra september eller oktober til januar eller februar. Blomsterne er hvide med et skjær af rosa; de sidder 2—6 sammen i bladhjørnerne paa korte, tykke stilke og er svagt vellugtende. Bægeret er vedvarende, stort og fladt, og bestaar af 5—6 rundagtige, butte blade. Kronen har to bladkredse; kronbladene er egformede og findes i et antal af 6—9; de yderste er noget større end de inderste. De talrige (optil 100) støvdragere er traadformede og noget kortere end kronbladene; støvknappen er torummet. Frugtknuden er trerummet; griffelen bærer 3 ar (E). Frugten er en kuglerund kapsel, der er gulbrunt punkteret. Frøene (B) er saa store som kirsebærstene og glinsende brune.

---

[1]) Efter Hermann Zippel ved M. B.

Afarten *thea bohea* er spinklere af vekst, med stivere og noget opadrettede grene, og lidt mindre, mørkere og mere læderagtige blade, der er regelmæssigt tandede og findes i større antal end hos den anden form. I Assam vokser der vild en form af thebusken, som man har kaldt *thea assamica Lindl.* Om dette bare er en afart af den kinesiske eller en virkelig egen art, er man ikke ganske paa det rene med. Den er yppigere af vekst og har større blade (13—18 cm. lange) og blomsterne sidder enlige i bladhjørnerne. Den fordrer høiere temperatur og frugtbarere jord end den kinesiske.

Thea oleosa Lour. vokser i nærheden af Kanton. Frøene leverer en olje, som benyttes til brændsel men som ogsaa kan spises. I det nordlige af Cochinchina vokser endelig *thea cochinchinensis* vild.

Den kinesiske thebusks egentlige, oprindelige voksested er ikke nøiagtig paavist. Sandsynligvis er det at søge i det øvre Assam, hvor man har fundet formelige theskove i bjergegnene, som adskiller de kinesiske lavsletter fra de indiske. I Mandschuriet optræder ogsaa busken vildtvoksende.

Thebusken maa henregnes til de saakaldte halvtropiske planter; i Kina dyrkes den mellem den 15de og 40de nordlige breddegrad og mellem den 115de og 122de længdegrad, i provinserne Kiagnan, Kiangsi og Chekiang, der leverer grøn the, samt Fukien og Kanton, som producerer sort the. Foruden i Kina dyrkes theen i Japan, paa Korea, Java, i Cochinchina, Indien og paa Ceylon til 2 000 m. over havet. Den indiske the dyrkes fornemmelig i Assam, paa Himalayas sydlige skraaninger og paa høidedraget Neilgherry i Sydindien. Der er endvidere forsøgt thedyrkning paa Madeira, St. Helena, i Kaplandet, ved Rio Janeiro, i Nordamerika, i Australien, Portugal og i Transkaukasien, men kun paa det sidstnævnte sted med held.

For at komme til fuld udvikling behøver theplanten et fugtigt og varmt klima med 18° C. som middelvarme. Plantagejorden maa være fed, dyb, porøs og fri for grundvand. Frost og tørke taaler den ikke. Thehaverne bør helst anlægges paa skraaninger og være godt beskyttede mod vind.

Naar de unge theplanter skal overføres fra planteskolen, hvor de er opelskede af frø, til plantagen, tages de op med jordklumpen og sættes ned 1.5 m. fra hverandre i vel gjødet og løs jord, der stadig maa bearbeides med spade og hakke. For rigelig vanding maa der være sørget.

Bladene plukkes første gang, naar busken er 3 aar gammel. Hvis denne i det andet aar skyder for lange skud, maa disse kuttes, for at planten kan sætte mange sidegrene, faa mange blade og blive tyk og lubben. Bladene plukkes med det samme de holder paa at udfolde sig; indhøstningen foretages helst paa solvarme dage; hver busk plukkes gjerne 3—4 gange om aaret, i vaade aar ofte 5 gange, hver gang med 4—5 ugers mellemrum, første gang fra midten af april til udgangen af mai. I Kina besørges indhøstningen altid af kvinder eller børn og udføres der med den allerstørste nøiagtighed og omhu. De til dette arbeide fra ungdommen af oplærte kvinder faar i plukningstiden ikke lov til at spise fisk eller anden mad, som det lugter af, for at de ikke ved sit aandedræt skal betage bladene noget af deres arom. De maa hver dag bade sig mindst en gang, de faar heller ikke lov til at plukke bladene med bare hænder, men de maa have hansker paa. Paa brystet bærer de en liden kurv, som hænger i en snor om halsen for at de kan have begge hænder fri. Med den venstre haand trækker de en gren til sig og med den høire brækkes bladet af fra stilken, som bliver staaende igjen. Af de mindste blade eller af de endnu ikke fuldstændig udviklede bladknopper fra aarets første plukning faar man den fineste the; den gaar under navn af imperial-, keiser- eller blomsterthe; den kommer neppe i handelen, men bruges især ved hoffet; den plukkes af udsøgte buske og under en mængde forsigtighedsregler; den skal komme op i en pris af 300 kr. pr. pund.

For hver indhøstning aftager bladenes godhed, idet de lidt efter lidt bliver for haarde og faste. I Indiens fugtige og varme klima er dog bladene af den sidste indhøstning omtrent lige saa gode som af den første.

Efter indhøstningen sorteres bladene efter kvaliteten; den afhænger af bladenes alder og saftrigdom. De haardeste og fasteste blade leverer den daarligste the. Efter den forskjellige indhøstningstid og efter bladenes forskjellige størrelse og fasthed varierer theens godhed meget.

Begge hovedsorter af the, baade den grønne og den sorte, skriver sig fra en og samme planteart; farven afhænger af tørringsmaaden; men en og samme plantage producerer aldrig begge sorter. Naar man vil have sort the, gaar man frem paa følgende maade: Man lader først bladene ligge og tørre en dagstid paa en bambusfletning, mens

de samtidig bliver mekanisk behandlet, idet man gnider, river og slaar dem med hænderne. Derefter afkjøles de under friskt lufttræk, indtil de begynder at udvikle en svag lugt, og saa bliver de opvarmet i flade jernpander over ild af trækul, idet man samtidig gnider og ruller dem mellem de bare hænder. Hvis der tyter saft ud af bladene, naar man gnider dem mellem hænderne, bliver de paa denne maade opvarmet eller stegt endnu en eller to gange over svagere ild; tilsidst tørres de i aabne sold under jevn omrøring; derefter bredes de ud over bambusfletninger og afkjøles i et koldt rum. Det er forresten bare de bedste thesorter, som behandles paa denne omhyggelige maade; de daarligere blade tørres simpelthen i solen og gnides med ujevne, furede stene. Den paa denne maade tilberedte the har en behagelig aroma, en rødlig farve og en sødagtig smag, men den holder sig ikke saa længe.

Hvis det er grøn the, man vil have, bliver bladene straks efter indhøstningen dampet, for at de skal beholde sin farve, og derpaa stegt eller ristet paa samme maade som ovenfor beskrevet kun med den forskjel, at man anvender høiere varmegrad. Dampningen foretages i en kasse med gjennemhullet bund, hvori der er anbragt fletverk af bambus, paa hvilke thebladene bredes ud. Kassen placeres ovenover en vandkjedel, der bringes i kog og hvorfra der stiger vanddampe op i kassen. Efter et saadant dampbad beholder bladene ikke alene sin farve men ogsaa til en vis grad sin kemiske sammensætning, som forandres noget under en langsommere tørring. Derfor virker den grønne the sterkere end den sorte. Nogle steder dampes thebladene under sterk ophedning og under hurtig omrøring i sin egen saft i dybe pander; derefter bliver de opvarmet i flade pander og samtidig rullet et par gange efter hinanden. Bladene har da en olivengrøn farve, som ved en tredie stegning faar et skjær af blaat.

Den ordinære grønne the, Singlotheen eller Twankaytheen, tilberedes uden nogen større omhu og trampes ofte med føddcrne istedetfor at rulles mellem hænderne. I Indien bruges dog bestandig maskiner.

Den grønne the paastrøes gjerne en blanding af forskjellige farvestoffer; til 10 kg. blade bruges en spiseske gibs, ligesaameget af *radix curcumæ* (et intenst gult farvestof) og 2—3 skeer indigo; derved faar theen en mere blaaliggrøn eller graaliggrøn farve.

Middelssorterne og de daarligere thesorter opblandes med theroser,

thekameliaer, blomsterne af det vellugtende oljetræ, den arabiske jasmin og forskjellige andre planter, med den pulveriserte rod af *iris florentina* og med oljen af *bixa orellana;* derved faar bladene en fin og behagelig lugt og en bedre smag. Efter at disse tilblandinger er sat til, bliver produktet endnu engang opvarmet i jernpander og sigtet; tilsidst pakkes theen i sække af bomuld eller hamp og bringes til afskibningsstederne, hvor varen atter sigtes og sorteres, og hvor den for sidste gang opvarmes eller steges. De endnu varme blade pakkes i kasser eller daaser forede med staniol. Under hele behandlingen og under indpakningen maa der sørges for, at der ikke er lugtende stoffer i nærheden, og theen maa ikke udsættes for lys eller fugtighed.

Den saakaldte murstensthe laves af affaldet af de simplere thesorter, af bedærvede blade og stilkene tilsat med bladene af forskjellige andre planter; dette presses sammen med blodvand af faar eller okser til langagtige tavler, som tørres i en ovn eller i luften. I selve Kina bruges denne sort the næsten aldrig, mens Nordasias mongoler og nomader sætter stor pris paa den. Mongoler og tatarer pulveriserer murstenstheen, koger den med vand, salt og fedt, blander afkoget med melk, smør og mel og nyder det som et dagligt næringsmiddel.

De eiendommeligste stoffer, som thebladene indeholder, er en ætherisk olje og thein. Det er disse to stoffer, som har gjort theen til en saa almindelig drik.

Det er den ætheriske olje, som giver theen dens liflige arom. Den er citrongul og stivner let; den flyder paa vand; nydt i ren tilstand virker den sterkt ophidsende og i større mængde kan den endog dræbe; men da den findes i ringe mængde i thebladene — i grøn the 1 pct. og i sort 0.5 pct. — og da den i nogen grad afsvækkes ved den i bladene indeholdte garvesyre, vil den under en maadeholden nydelse af the virke paa en eiendommelig velgjørende og oplivende maade, ved overdreven nydelse derimod virker den ophidsende og fremkalder søvnløshed, tunghed i hovedet og svindelhed — dens virkning er narkotisk.

Thein ligner i sin sammensætning særdeles meget kaffein. Den indeholder 49.80 pct. kulstof, 5.08 pct. vandstof, 28.83 pct. kvælstof og 16.29 pct. surstof. Hvis man tager en kop sterk the og opvarmer den efter at have sat et omvendt kræmmerhus af papir ovenpaa koppen, vil theinen afsætte sig paa papirets indre side i form af smaa,

farveløse krystaller. Theinmængden varierer fra 0.8 pct.—4.5 pct., men theprisen afhænger ikke af theinmængden. Den billigste grønne the er rigere paa thein end de kostbarere sorter, mens det er omvendt med den sorte. Theinen er uden lugt og har en bitter smag; paa den menneskelige organisme virker den paa samme maade som kaffein; nydt til overmaal er den meget skadelig, men i smaa mængder og fortyndet med vand virker den oplivende.

Thebladene indeholder fra 10 pct.—25 pct. garvesyre. Det er den, som meddeler theen dens bitre, sammensnerpende smag og dens forstoppende virkning. Garvesyren opløses i varmt men derimod ikke i koldt vand; derfor bliver drikken uklar ved afkjøling, idet garvesyren udskilles. Jo længere man holder theen varm, desto fuldstændigere bliver garvesyren udtrukket. Man bør ikke koge thebladene, men helde kogende vand paa dem, først bare lidt og nogle minuter, senere resten. Da theens garvesyre indgaar en uopløselig og ufordøielig forbindelse med eggehvideholdige stoffer, er det bedst at drikke the uden melk eller fløde. De ældre theblade indeholder mere garvesyre end de unge. Omendskjønt garvesyren af naturen er farveløs, har den dog tilbøielighed til at blive brun eller sort i luften. Dette er hovedaarsagen til at bladene leverer grøn the, naar de tørres hurtigt, mens de ved langsom tørring giver sort the.

Af theens mineralske bestanddele er kali den fornemste; den gaar for det meste over i thevandet, mens kalk, magnesia og fosforsyre bliver i de aftræktede blade. Varmt vand, som paaheldes thebladene, udtrækker mellem 29 pct. og 45 pct. opløselige stoffer, hvilket er betydelig meget mere end ved kaffe.

Theens sammensætning har König som middel af 16 analyser fundet at være:

Vand	11.49	pct.
Kvælstof	21.22	„
Thein	1.35	„
Ætherisk olje	0.67	„
Fedt, klorofyl, voks	3.62	„
Gummi og dekstrin	7.13	„
Garvesyre	12.36	„
Andre kvælstoffri stoffer	16.75	„
Trevlestof	20.30	„
Aske	5.11	„

Kanden, hvori drikken skal tillaves, bør helst være af porcellæn, og den bør holdes varm og tildækket. Om tillavningen siger den kinesiske keiser Lien-Long i et af sine digte til theens pris: Over en svag ild skal du sætte et kar med tre fødder; dets farve og form skal tyde paa, at det har været flittigt brugt; fyld det med rent vand af smeltet sne, opvarm dette til den varmegrad, som gjør fisken hvid og krebsen rød; slaa dette vand i en kop med fine blade af en udsøgt thesort; lad det staa saalænge indtil de første dampe, som danner en tæt sky, lidt efter lidt tager af, og der bare svæver en let taage paa overfladen; drik saa denne kostelige nektar langsomt og roligt, og du bliver glad og overvinder de fem sorger, som sedvanligvis plager dit sind. Den sindsro, som indfinder sig efter en saadan nydelse, kan man nok føle, men ikke beskrive.

I Kina drikker man theen uden nogensomhelst tilsætning, mens europæerne tilblander sukker og fløde, rum eller rødvin, kanel eller vanille. Nogle asiatere drikker den med salt, melk, smør og mel. Tatarerne og andre spiser ogsaa de i olje nedlagte theblade som pickles.

Paa den menneskelige organisme har theen en svagt sammentrækkende virkning, den virker gavnligt paa slappe slimhinder, den letter aandedrættet og befordrer sveden, den afkjøler legemet og frembringer en behagelig følelse af kvikhed og munterhed, og den fordriver søvnighed; den fremkalder let forstoppelse. Svagelige folk bør helst drikke sort the, da denne ikke virker saa sterkt som den grønne.

Naar thebladene sendes i handelen, skal de være fast rullede og indeholde mindst muligt af stilke. Sønderbrudte blade kan uden skade bruges, naar kvaliteten forøvrigt er god.

Japan leverer bare grøn the, Ceylon og Java bare sort, Indien, som leverer lidet grøn the — til de mellemasiatiske lande — udskiber ellers kun sort the til Europa og Amerika, Kina derimod leverer baade sort og grøn the i stor mængde.

Kinas grønne the benævnes — efter de forskjellige steder, hvorfra den kommer — med forskjellige navne: Moyune, Tienke, Fychow, Taiping og Pingsuey. Desuden har man følgende navne paa grøn the: Krudtthe, Imperial, Young Hyson, Hyson og Twankay.

I Krudttheen er bladene rullet til meget smaa, runde, graagrønne korn. Nanking Moyune Krudtthe, som er lavet

af halvaabnede bladknopper, har en meget kraftig og god smag. Packeong Moyune Krudtthe bestaar af større og løsere rullede blade og er ikke fuldt saa aromatisk.

Imperialtheen har af europæerne faaet dette navn, fordi den hovedsagelig bruges ved det kinesiske hof, af mandarinerne og de rige kinesere; den kaldes ogsaa blomsterthe; den er ikke gjenstand for udførsel; dens fine egenskaber taaler hverken søreiser eller et koldere klima. Imperialtheen er lidt større end Krudttheen.

Young Hyson-theen er kun i formen forskjellig fra de to ovenfor nævnte sorter; den bestaar af smaa, fine, smale, krusede blade.

Hysonthe bestaar af store, løst rullede blade, de ældste i vedkommende høst.

Twankay er en udskudsthe; den tillaves af affald og rester af de andre sorter.

Af Kinas sorte the har man to hovedgrupper: Oolongs og Boheas. Det kinesiske ord Oolong betyder „grøn drage"; denne thesort indeholder mange gulgrønne blade. Oolongtheen deles i fire slags, som hver har sin eiendommelige smag efter jordbund og klima; de heder Fou-chow, Formosa, Amoy og Ankoi.

Fou-chow Oolong bestaar af lange, mørke, sterkt krusede, silkeagtige og myge blade; ekstraktet har en fyldig guldgul farve, en sterk aroma og en mild, behagelig smag.

Formosa Oolong bestaar af mørkegule, middels krusede, mindre godt rullede, men meget aromatiske blade. Paa grund af sit jernindhold har den en eiendommelig smag.

Amoy Oolong kommer i handelen enten som Ningyong med mørke, store, omhyggeligt rullede blade, af en rig og fyldig smag, der minder om nøddekjerner, eller som Kokew, der er meget mørk og godt bearbeidet, men ikke saa fin af smag, eller endelig som Mohea, der er en let the uden eiendommelig smag.

Ankoi Oolong faaes af bladene paa en vildtvoksende busk fra Ankoifjeldene. Amoy- og Fou-chow-theen forfalskes ofte med disse blade.

Boheas-sorterne er Kinas egentlige sorte thesorter. Afkoget har en mørk farve, der dog ikke er saa kraftig som oolongsorternes. Bohea her som underafdelinger: Capers, Pekoes, Souchongs, Pouchons og Congous.

Capers („sort perlethe") bestaar af blade, som er fast rullede

i form af perler, ligesom Krudttheen. Farven er rødligsort glinsende. Afkoget er mørkerødt, aromatisk og af en eiendommelig fyldig smag. Af Capersthe har man to sorter: Fou-chow og Kanton.

Fig. 22. *A.* Grene af thebusken. *B.* Frø. *C.* Ung frøplante. *D.* Noget ældre frøplante. *E.* Støvvei og endel støvdragere.

Pekoes („hvid dun") bestaar af fine blade, som især henimod spidsen er dækket af en hvid, silkebløød filt. Det vandige udtræk er lyst guldgult. Underafdelinger: Fou-chow og Kanton, Orange-Pekoe og Flowery-Pekoe; de to sidste parfumeres.

Souchongs plukkes af thevarieteten Bohea under aarets anden indhøstning; den leverer kun smaa og faa blade. Underafdelinger er: Lapsing med lange, spidse, godt rullede blade af rødligsort farve; ekstraktet har en rig vinfarve af en eiendommelig „theagtig" smag, og Padra med let sammenrullede blade, der giver et klart, guldgult, aromatisk ekstrakt.

Pouchong har spidse og flade blade af en eiendommelig lugt, som skriver sig fra den anvendte parfume.

Af Congous findes to slags, nemlig Blackleaf og Redleaf, der igjen deles i flere sorter; af Blackleafs har man:

Ning-Chow Congou, en meget fin vare med smaa, fint krusede, mørkegraa blade, som i spidsen ofte er hvidfiltede ligesom Pekoetheen. Ekstraktet er mørkerødt og aromatisk.

Oanfa Congou med spidse, ujevne og løst rullede blade.

Oopack Congou med sorte, godt rullede blade; ekstraktet har en fyldig arom.

Kintuck Congou med uregelmæssigt brækkede og skjøre blade.

Kiu-Kiang Congou med kulsorte, regelmæssigt rullede blade og mørk vinfarvet ekstrakt af tynd smag.

Af Redleafs har man følgende slags:

Kaisow Congou med smaa, fint krusede blade med et stænk i det røde; ekstraktet minder om god mokkakaffe.

Sue-Kut Congou er noget svagere og har en brændt smag.

Siu-Chune Congou er en daarlig sort med ujevne og støvede blade.

Saryune Congou med sterkt røde og løst rullede blade. Afkoget er mørkerødt, meget aromatisk og af en stikkende og brændt smag.

Ching-Wo Congou med sterkt rullede, svampede blade og rødt ekstrakt af fyldig smag.

Paklin Congou, der er af ringe værd, og endelig

Pekoe Congou, der meget ligner Ching-Wo men er daarligere af smag.

De fineste japanske thesorter: Uji, Kioto og Ogura kommer fra provinsen Yamaschiro. I nabolandskaberne Omi og Tamba dyrkes der simplere sorter, som i stor mængde bringes i handelen. Den japanske the har en behagelig, rig og eiendommelig smag,

ekstraktet er lyst og aromatisk og virker sterkt paa nervesystemet. Sine gode egenskaber beholder den ikke over et aar. Underafdelinger er: Pan-fired, Basket-fired, Sun-dried, Oolong, Congou, Pekoe, Krudtthe og Imperial.

Den indiske the er endnu ikke saa mild og fin som de bedste kinesiske sorter; den indeholder mere thein af mere ætherisk olje end den kinesiske og den virker sterkere paa nervesystemet; selv i form af sort the falder den ikke i europæernes og nordamerikanernes smag uden at den er blandet med den mildere kinesiske eller japanske. Indien udfører kun sort the; den grønne indiske the afsættes i Asien. I Indien pakkes theen i store kasser af teaktræ. Efter sine hjemsteder deles den indiske the i følgende sorter: Assam, Darjeeling, Cachar, Kangra, Dehra-Doon og Chittagony, hvilke igjen har underafdelinger: Flowery-Pekoe, Orange Pekoe, Pekoe, Pekoe-Souchong, Congou og Broken-Leaf.

Ceylontheen ligner den indiske meget.

Javathe bestaar af mørke, sorte blade; den har en sterk, stikkende smag og benyttes mest som tilblanding til andre sorter. Indhøstningen foregaar næsten uafbrudt, saaat de forskjellige sorter er lidet forskjellige. Af de mindste blade laves Pekoe, af de middelsstore Souchong og af de største Congou.

Ved at blande de forskjellige thesorter sammen har man søgt at træffe de forskjellige landes smag.

Naar man vil prøve thebladenes egthed, bør man vide, at de skal føles glatte og fine i haanden, og de skal give efter for et let tryk uden at brækkes itu. Hvis bladene løsner sig fra hinanden, naar man tygger dem lidt, er det et godt tegn paa god the. Hvis bladene er plukket unge og behandlet omhyggeligt, danner der sig ved tygningen i munden en fin velling eller deig, som afgiver meget og velsmagende saft; hvis det er en fin thesort, vil bladene øieblikkelig synke tilbunds i varmt vand. Har thevandet en sterk arom og en guldgul farve, tyder det paa en fin kvalitet. Hvis bladene efter tragtning mister opimod 50 pct. af sin vegt, saa er de egte; derimod er de forfalsket, hvis de ikke afgiver mere end omkring 20 pct. til vandet. Vil man undersøge, om thebladene er kunstig farvede, rører man theen godt ud med vand og siler den gjennem en fin mousselindug. Farvestoffet gaar igjennem og danner et bundfald i karret, som har optaget væsken. Iblandet grafit kan opdages med blotte øie, indigo med

mikroskop. Tilblandet jernfilspaan lader sig let paavise ved hjælp af en magnet. Den egte the giver ikke mere end 5—6 pct. aske, mens uegte blade giver op til 37—40 pct. Før thebladene benyttes, bør de altid vaskes godt ud.

Der gives en uhyre mængde planter, hvis blade benyttes til at lave the af, saaledes bruges bladene af kaffetræet og paraguaythe *(ilex paraguayensis)*. I Tyskland laves ofte the af bladene af slaapetorn og jordbær. Fahamthe og bøhmisk the er daarlige thesurrogater. Den første er lavet af bladene paa en orchidé, som vokser paa Mauritius; den lugter som vanille. Den bøhmiske the laves af de bredt lancetformede blade af stenfrø (*lithospermum officinale*); den sælges dels under navn af kinesisk the, dels gaar den til Rusland som forfalskningsmiddel og bruges som tilblanding af egte the.

I aarene 1884—88 androg Kinas theudførsel til Europa gjennemsnitlig til 128 millioner kg. pr. aar eller til 156 millioner kr. Desuden udføres kinatheen over Tientin og Kiachta til Sibirien og fra Honkon og omegn opover Hanfloden og Tanchingfloden og videre overland til Mongoliet. Dette giver en samlet theudførsel fra Kina af 140 millioner kg. til en værdi af 162 millioner kr. Mere end det dobbelte heraf forbruges i selve Kina. Omendskjønt udførselen af the fra Kina tiltager for hvert aar, er den i pengeværdi dog gaaet ned, idet theprisen er synkende. Udførselsværdien for aaret 1889 var 127.2 mill. kr. Britisk Ostindien udførte i aarene 1884—88 gjennemsnitlig 31.3 mill. kg. pr. aar, i 1888 32 mill. kg. og i 1889 endnu noget mere til en værdi af 94.8 mill. kr. Japan leverer aar om andet omkring 27 mill. kg. the, heraf udføres 16—17 mill. kg. til en værdi af 23—25 mill. kr. Ceylon udfører 3—4 mill. kg. aarlig og Java omtrent 2.5 mill. Theprisen har været dalende siden 1883, mens baade produktion og forbrug er steget.

I aarene 1884—88 var forbruget gjennemsnitlig pr. aar:

I Australien	8 164 000	kg.;	pr. individ	3.46	kg.
- Storbritannien og Irland	80 223 900	„	—	2.18	„
- Kanada	7 512 000	„	—	1.68	„
- Forenede stater	32 000 000	„	—	0.59	„
- Nederlandene	2 050 000	„	—	0.47	„
- Europæisk Rusland	16 026 700	„	—	0.18	„
Transport	145 976 600	kg.			

	Transport	145 976 600	kg.		
I Danmark		334 260	„	pr. individ	0.14 kg.
- Portugal		250 456	„	—	0.05 „
- Schweiz		130 000	„	—	0.05 „
- Norge		81 200	„	—	0.04 „
- Tyskland		1 775 200	„	—	0.03 „
- Sverige		72 800	„	—	0.02 „
- Østerrig-Ungarn		441 000	„	—	0.01 „
- Frankrig		516 800	„	—	0.01 „
- Belgien		59 000	„	—	0.01 „
	Tilsammen	149 637 316	kg.		

Resten af den hele theudførsel, som kan anslaaes til 190 mill. kg., gaar til asiatisk Rusland, Persien, Mellem- og Sydamerika, vestindiske øer, Algier, Marokko, Italien, Spanien, Finland og Balkanhalvøen.

I Kinas gamle skrifter omtales thebusken allerede 2 700 aar f. Kr. og i det 4de aarh. e. Kr. beskrives planten nøiagtigt ligesom brugen af den som drik. I Kina har man altsaa brugt at drikke the allerede i meget gammel tid. I det 6te aarh. helbredede den kinesiske keisers livlæge sin herre for hovedpine med the, og fra den tid af er theen bleven en nationaldrik i Kina. Da drikkevandet ialmindelighed er daarligt i Kina, drikker man der theen for at slukke sin tørst. De fineste kinesiske theskjønnere skal kunne skille mellem omkring 100 forskjellige sorter; de skal endog kunne sige med hvad slags ved og i hvad slags kar vandet er kogt!

I det kinesiske historiske verk, „Kiang-Moo“, faar man oplysning om, at keiser Fe-T-sing i aaret 782 e. Kr. lagde skat paa theen. Den arabiske reisende, Abu-Zeid-el-Hazin, beretter i slutningen af det 9de aarh., at theafgiften var en af den kinesiske keisers væsentligste indtægter.

Japan har faaet thebusken fra Kina. En japanesisk legende fortæller om, at i aaret 519 e. Kr. en prest, som kom fra Indien til Kina, engang faldt i søvn under sin bøn. I fortrydelse herover skar han sine øienlaag af og kastede dem paa jorden. Der voksede op en busk af dem og dens blade havde den egenskab, at den kunde jage søvnen paa dør.

Af europæerne lærte først russerne og hollænderne thebusken at kjende. I 1610 tilbyttede det hollandske-ostindiske handelskompagni

sig the for salvie. I 1638 fik et russisk gesantskab i Mongoliet som gave et pund the, der vandt stort bifald i Moskau. Og det varede ikke længe, før de europæiske læger anbefalede theen som et middel mod alleslags sygdomme og lidelser. Omkring 1660 blev der aabnet thehuse i London og kort efter ogsaa i Paris. I den bekjendte thekrig (26de febr. 1773) kastede Bostonerborgerne en ladning the paa 18 000 pund i havet.

I 1858 blev den første thebusk plantet i Paris af Jonquet. I 1835—38 begyndte man at gjøre de første forsøg paa thedyrkning i Indien (Assam) og i 1839 dannedes det store Assam-thekompagni. Man dyrkede i begyndelsen den i Assam vildtvoksende thebusk, men da denne, som var vant til den lune og beskyttende urskov, ikke trivedes paa de aabne plantager, begyndte man med den kinesiske. Af disse to arter (eller afarter) fremkom den krydsningsplante, som nu næsten udelukkende dyrkes i Indien. Efter at thedyrkningen havde lykkedes saa godt i Assam, udbredte den sig videre udover Himalayas sydskraaninger, især i Dardschiling, som nu frembringer meget the, og udover høidedraget Neilgherry i det sydlige Indien, tilsidst gik den over paa Ceylon, især efter at det der var begyndt at gaa tilbage med kaffedyrkningen paa grund af den ødelæggende sygdom, som angreb kaffetræet.

Om thedyrkningen paa Ceylon giver Conrad Fristedt nogle meddelelser i sin interessante bog, „Paa forskningsfærd", som hidsættes:

For en 10—15 aar siden var høidedragene omkring Kandy bevokset med betydelige kaffeplantager, og de lykkelige eiere af et stykke af dette frugtbare land blev rige som Indiens nabober. Efter en 3—4 aars rig høst kunde disse kaffepotentater trække sig tilbage med en overmaade velspækket pengepung. Efterspørgselen efter kaffeland blev livligere for hver dag. Engelske pengefyrster indkjøbte uhyre strækninger bare for at dyrke kaffe. Arbeidet paa plantagen ledede af en opsynsmand, mens eieren laa hjemme i England og indhøstede millioner af pund sterling fra et land, som han ofte ikke engang havde seet for sine øine. Men saa en dag kom omslaget; kaffetræerne begyndte at sygne hen og gav daarlig eller ingen høst; bladene blev gule og faldt af; planterne døde ud i tusenvis, hele plantager saa ud, som om en fortærende ild havde ødelagt dem. Det var den berygtede kaffepest, foraarsaget af en sop, en parasit, som var kommen ind i landet, og som spredte sig som en løbeild over øen.

Kaffedyrkningen paa Ceylon fik dengang sit dødsstød. Ceylon blev forvandlet fra en blomstrende rig ø til et fattigt, halvt nøgent land. Jungelkrattet trængte sig frem til de beboede steder, mangen vakker villa stod og forfaldt og blev et tilholdsted for slanger og flaggermus, vildsvinene fik frit tumle sig i de forladte plantager. Men saa steg der en ny stjerne op paa Ceylons himmel. Mangen en plantageeier havde forladt den skjønne ø, men de mest forhaabningsfulde og driftige var blevne tilbage og blandt dem Mr. A. M. Fergusson, som gav stødet til, at man paa Ceylon begyndte med dyrkning af the. Det varede ikke længe, før de frodige høidedrag med sit herlige klima og sin frugtbare jord blev beplantet med thebuske; kyndige thedyrkere indkaldtes fra Indien og Kina; dyrkningen skred frem og lykkedes, og de gode dage holdt nu paa at komme igjen. Man siger som bekjendt: Intet er saa galt, at det jo er godt for noget, og det gjælder ogsaa her.

Theen dyrkes med omhu paa Ceylon. Paa plantagerne finder man buske af forskjellig størrelse fra mandshøie til ganske smaa nylig udplantede, som man beskytter mod den altfor sterke sol med dækninger af rishalm; mellem buskene, som er ordnet i rader, gaar de mange tamilarbeidere, de saakaldte coolies og afplukker de spæde blade, som de samler i store kurve. De tager sig godt ud i sine hvide eller røde klæder paa den chokoladebrune krop mellem de mørkegrønne buske.

Thedyrkningen fordrer meget arbeide og megen omtanke; valget af den mest passende jordbund, tilsynet med de unge, netop udplantede buske og tilberedningen af de afplukkede blade — alt dette er af vigtighed, idet bladenes styrke og arom afhænger deraf. Den Ceylonthe, som skal sendes til Europa, maa gjennemgaa en grundig behandling, før den er færdig til at pakkes. Først bredes de afplukkede blade ud paa palmematter for at „visne“ som det kaldes; de skal ikke tørre saa meget, at de bliver sprøde, de skal bare miste noget af sin spænstighed, omtrent som om de havde været udsat for en frostnat. Dette opnaar man ialmindelighed i løbet af en eneste nat. Den næste operation er den saakaldte „rulling“, hvorunder bladene ved hjælp af maskiner rulles sammen til en myg, fugtig masse, som derpaa overlades til sig selv for at gjære. Under gjæringen mister theen sin grønne farve og bliver „sort“. Gjæringen varer fra to til seks timer, alt efter som veiret er, og theens godhed afhænger først

og fremst af en passende gjæring; derfor maa der anvendes den yderste forsigtighed. Den plantageeier, som bare en eneste gang har sendt ud en daarlig vare under et godt merke, har ofte for alle tider forspildt sin plantages renomé. Efter gjæringen gjennemgaar theen en omhyggelig tørring i dertil særskilt indrettede tørreovne. Tilsidst sigtes bladene gjennem sold med huller af forskjellige størrelser og pakkes derefter i æsker, som omhyggeligt loddes igjen, for at ingen fugtighed skal trænge ind.

Hvilken fart thedyrkningen paa Ceylon har taget i den senere tid vil man bedst forstaa, naar man hører, at i aaret 1876 udførte Ceylon 10 kg. the, mens udførselen i 1886 gik op til 3.5 millioner kg.

Det store kredsløb i atmosfæren.

At varmen ved ækvator og kulden ved polerne maa bevirke en luftudveksling imellem disse egne, havde man for længe siden stillet sig for øie; men at paavise disse luftstrømninger og bringe dem i overensstemmelse med de lufttryksforholde, som hersker paa de forskjellige dele af kloden, staar tildels endnu som et vanskeligt problem.

Den saakaldte fysikalske theori for hvirvelcentrernes bevægelse, der skylder „Det norske meteorologiske Instituts Stormatlas“ 1870 og senere de berømte „Études sur les mouvements de l'atmosphère“ af C. M. Guldberg og H. Mohn sin væsentligste udvikling, syntes engang at have godtgjort, at hvirvelcentrerne var sig selv nok, idet den tilstrømmende lufts temperatur og fugtighedsforhold alene var det bestemmende for deres vedligeholdelse og bevægelse, og man lod da spekulationerne over et almindeligt kredsløb i atmosfæren hvile og kastede sig over studiet af disse lokalfænomener. Trods alt det arbeide, som er nedlagt heri, er man dog ikke kommet til det forønskede resultat: med sikkerhed at kunne forudsige et hvirvelcentrums bane og øvrige skjæbne og dermed i de fleste tilfælde det kommende veir; men undersøgelserne har bragt for dagen, at der ogsaa maa være andre faktorer, der spiller ind, end de ovennævnte, og at man uden kjendskab til disse ei vil komme til en almindelig løsning af problemet.

At der i de høiere luftlag hersker en anden bevægelsesretning og hastighed end nede ved jordoverfladen, har vi saa mangen gang

havt anledning til at bemerke af skyernes drift, og den tanke kan ikke ligge fjern, at bevægelserne deroppe influerer paa dem hernede, og at det er i atmosfærens høiere lag, vi maa søge de ukjendte faktorer, der er medbestemmende ved veirforandringerne hernede paa bunden af lufthavet. Men udforskningen af de høiere luftlag frembyder store vanskeligheder. Et skridt i den retning er gjort ved de senere aars talrige ballonopstigninger i videnskabelige øiemed, og et andet skridt er de skymaalinger, som en flerhed af lande fortiden holder paa med i løbet af et aars tid, og som ogsaa Norge har deltaget i for sidste sommers vedkommende med en skymaalingsstation i Alten.

Den hovedsagelig virkende aarsag til bevægelserne i de nedre luftlag er den ulige opvarmning og fugtighedsgrad over land og hav og kun i ringere grad temperaturens aftagen med den tiltagende geografiske bredde; men med voksende høide over jordoverfladen vil den førstnævnte aarsag tabe i betydning, og over en vis høide vil alle bevægelser kun skyldes modsætningen imellem varmen ved ækvator og kulden ved polerne.

Aabner vi døren imellem et varmt og et koldt værelse, vil vi f. eks. ved flammen af et lys kunne bemerke, at der oventil gaar en luftstrøm fra det varme til det kolde og nedentil fra det kolde til det varme rum, og disse strømninger vedvarer, saalænge der er forskjel i de to rums temperatur. Lignende strømninger maa vi vente at finde imellem ækvator og polen, øverst en varm fra ækvator, og nederst en kold fra polen. Den kolde luft paa det sidstnævnte sted er tættere og tyngre, og da vi maa forudsætte atmosfærens høide at være nogenlunde den samme overalt, kunde vi endvidere vente at finde en betydelig høiere barometerstand ved polen end ved ækvator.

Ved hjælp af det store observationsmateriale, som nu foreligger til meteorologernes raadighed, har man kunnet beregne saavel den fremherskende vindretning som den gjennemsnitlige barometerstand for de fleste steder paa jordoverfladen. Ved at udvælge steder, der ligger omtrent lige langt fra hinanden paa de forskjellige breddegrader, og beregne midlet af disse steders barometerstand, har man faaet et begreb om, hvorledes lufttryksforholdene arter sig, naar man gaar fra ækvator til polerne. Man finder da slet ikke den forventede betydelige stigning i barometerstanden, efterhaanden som man nærmer sig

polen. Følgende tal angiver den midlere aarlige barometerstand for hver tiende breddegrad, forsaavidt man kjender den:

	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
N. br.	758.0	57.9	59.2	61.7	62.0	60.7	58.7	58.6	60.5	—
S. br.	758.0	59.1	61.7	63.5	60.5	53.2	43.4	38.0	—	—

Den høieste barometerstand finder vi paa den nordlige halvkugle ved 40° eller nøiere ved 35°, hvor den er 762.4, og paa den sydlige halvkugle allerede ved 30° br. Fra disse steder aftager barometerstanden, og først i nærheden af polerne har vi igjen en svagere stigning. Nogenlunde i overensstemmelse med disse lufttryksforholde finder vi de fremherskende vinde, som vi lettest iagttager over havet, hvor ingen bjergkjæder spærrer luftstrømningerne veien. Imellem 35° n. br. og 30° s. br. raader ækvatorgaaende luftstrømme, de bekjendte passatvinde, men udenfor disse bredder har vindene en fra ækvator gaaende retning; paa den nordlige halvkugle hersker sydvestvinden og paa den sydlige en vind fra vestnordvest eller næsten vest.

Mere eller mindre vellykkede forsøg er gjort for at bringe theorien i overensstemmelse med erfaringen; vi kan saaledes nævne forsøg af den bekjendte kaptein Maury, der mente, at nordenfor 35° br.[1]) havde de to store luftstrømninger byttet plads; den kolde strøm laa her ovenpaa den varme, uden at han dog gav nogen forklaring af denne merkelige omvenden. En almindelig hypothese lod den ækvatoriale og den polare strøm gaa jevnsides og ei over hinanden; ved disses gjensidige fortrængen af hinanden fremkom de tempererede og de kolde egnes hyppig skiftende veirforhold. Endelig var der en betragtning, som ved første øiekast synes meget plausibel: „Jorden er en kugle; i retning af polerne bliver parallelcirklernes længde mindre og mindre, og polen er kun et punkt. Der kan derfor ikke være tale om, at den fra ækvator gaaende øvre luftstrømning kan trænge frem til polen; men den maa finde sin afslutning paa en meget lavere bredde, og det sker allerede imellem 30° og 40° br. Her synker den øvre luftstrøm ned og begynder sin mod ækvator rettede bevægelse, som vi gjenkjender i passatvinden.“ Men de herskende lufttryksforholde modsiger denne forklaring. Thi det er klart, at hvis en strøm flyder ind i et

[1]) Vi betragter her og i det følgende alene den nordlige halvkugle, idet en tilsvarende betragtning kun med ombytten af ordene „nord“ og „syd“ og lidt forskjellige talværdier, ogsaa vil gjælde for den sydlige.

mere og mere indsnevret leie, saa vil der ske en opstuing, og vi vilde ikke alene have en med den aftagende temperatur voksende barometerstand; men denne maatte paa grund af opstuingen end mere forhøies.

Først af amerikaneren W. Ferrel, i slutningen af femtiaarene, fik man en hypothese, der var istand til at bringe theorien i overensstemmelse med de vind- og lufttryksforholde, som vi kjender. I et medicinsk tidsskrift, „Nashville Journal of Medicine and Surgery", fremsatte Ferrel i 1856 sine anskuelser om de store bevægelser i atmosfæren, og et par aar efter støttede han med en mathematisk udvikling i „Runkle's Mathematical Monthly" disse sine meninger. Synderlig opmerksomhed vakte dog ikke Ferrels afhandlinger, ialfald ikke i Europa, hvor de blev næsten upaaagtede lige til ud i ottiaarene.

Ferrels schema for de store bevægelser i atmosfæren er følgende: Øverst en strømning fra ækvator til polen, derunder en fra polen til ækvator; denne naar dog kun søndenfor 35° br. helt ned til jordoverfladen; nordenfor denne breddegrad har vi nederst atter en strømning i retning mod polen.

Hvad der særlig har vakt anstød i Ferrels schema er den luftstrøm, han forudsætter i de midtre luftlag fra polen imod ækvator. „Thi," siger hans modstandere, „dette maa blive en strøm fra et sted med mindre lufttryk til et med større. Vi ved, at der nede ved jordoverfladen hersker gjennemsnitlig en lavere barometerstand f. eks. ved 60° br. end ved 35°, og denne differens i lufttrykket maa endog tiltage i høiden, da temperaturen er høiere paa sidstnævnte sted end paa førstnævnte. En saadan bevægelse strider jo imod fysikens simpleste love." Endog lærde geofysikere og meteorologer som professor Supan, redaktør af Petermanns Mittheilungen, og Teisserenc de Bort, en bekjendt fransk meteorolog, har saa sent som i ottiaarene reist denne indvending imod det ovenfor anførte schema, hvad der er saameget merkeligere som man forlængst havde anerkjendt den først af Ferrel rigtig forklarede virkning, som jordens rotation udøver paa alle bevægelser, der foregaar paa vor klode.

Lad os se lidt paa de hastigheder, som punkterne paa jordoverfladen besidder paa grund af deres medfølgen i jordens omdreining: Ækvator er ca. 40 069 000 meter lang, og denne bane gjennemløbes i 86 163 sekunder (et stjernedøgn); det giver en hastighed af 465 meter pr. sekund. Imod polen aftager breddegradernes længde, men

omløbstiden er den samme og for hver tiende breddegrad faar vi følgende hastigheder:

0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
465	458	437	403	357	300	234	159	81	0

En luftpartikel paa ækvator har altsaa en hastighed af 465 fra vest mod øst. Giver vi nu denne partikel en bevægelse imod nord, lad os sige, af 20 meter pr. sekund, hvilket svarer omtrent til den, hvormed en sterk vind eller storm farer frem, vil den snart komme til egne af jordoverfladen, der har en langsommere bevægelse imod øst end de 465, som partikelen selv besidder, og som den paa grund af materiens træghed søger at beholde. Den iler altsaa foran jordoverfladen og har i forhold til denne ikke alene sin bevægelse imod nord, men ogsaa imod øst; den vil for os, der følger med jordoverfladen, synes at gaa imod nordost. Er den naaet til 60° br., hvor, som ovenfor seet, jordoverfladens hastighed kun er 234, vil den fra vort standpunkt betragtet bevæge sig næsten ret imod øst; thi i forhold til dens hastighed imod øst af 465 ÷ 234 = 231 meter pr. sekund er hastigheden imod nord af 20 meter pr. sekund næsten forsvindende. Og dog belærer mekanikens love os om, at dette ikke er den hele hastighed imod øst; thi ifølge dens princip om fladernes vedligeholdelse, som vi f. eks. i den anden keplerske lov om planeternes omløbstider har lært at kjende, vil den absolute hastighed forøges i samme grad, som afstanden fra omdreiningsaksen formindskes. Ved 60° br. er afstanden fra jordens akse til overfladen omtrentlig halvparten af, hvad den er ved ækvator; den absolute hastighed vil følgelig blive 2 × 465 = 930 meter, og den relative eller tilsyneladende 930 ÷ 234 = 696 meter pr. sekund.

Vi har i denne beregning alene medtaget de fremskyndende aarsager og ei den forhalende — friktionen. Særlig virker naturligvis friktionen i nærheden af jordoverfladen; men ogsaa i de høiere luftlag vil den forringe hastighederne i betydelig grad. Selv om vi antager den østgaaende hastighed deroppe af kun 50—100 meter pr. sekund, hvad man ved ballonfarter og skymaalinger virkelig har forefundet, er denne dog saameget større end vor antagne nordgaaende hastighed, at vindretningen vilde blive fra WSW. eller næsten ret W., og en luftpartikel, der bevæger sig fra ækvator, maatte gaa jorden flere gange rundt, før den naar op til 60° br. Betragtet fra polen vil de

øvre luftlag vise sig som en stor hvirvel, der kredser jorden rundt fra vest mod øst, altsaa i samme retning, som jorden selv bevæger sig.

Gaar der nu i atmosfærens øvre lag, paa grund af den store forskjel, som der maa forefindes i lufttrykket over de ækvatoriale og de polare egne, en luftstrøm fra ækvator til polen, saa maa vi ogsaa have en strøm fra polen til ækvator, om den end ligesaalidt som den første tager den korteste vei, men stryger jorden flere gange rundt, før den naar sit maal. Denne strøm, siger Ferrel, flyder over den tempererede zone i de midtre luftlag, og først henimod den hede zone trænger den helt ned til jordens overflade.

Før vi gaar videre, saa lad os kaste et blik paa jordlegemets form. Vi taler i det daglige om jordkuglen; men det er som bekjendt ikke ganske korrekt, da jorden har form af et omdreiningsellipsoid, hvor afstanden fra centrum er 22 000 meter større ud til ækvator end til polen. Stansede jorden i sin omdreining, vilde havet give sig paa vei til polen, ligesom vandet i en elv flyder fra det høiere sted til det lavere, og havets bevægelse vilde ikke ophøre, før kugleformen var erholdt; thi først da vilde jordens tiltrækningskraft staa lodret paa overfladen og ikke længer kunne sætte de flydende masser i bevægelse. Paa den roterende jord er det ikke tilkrækningskraften alene, der fører herredømmet; men den ved jordens omdreining bevirkede centrifugalkraft spiller ogsaa en rolle, og disse to i forening skaber den kraft, som vi slet og ret kalder tyngdekraften, og som staar lodret paa det, vi benævner den vandrette flade eller niveaufladen. Blev jordens omdreiningshastighed større, vilde ogsaa centrifugalkraften forøges, og jorden maatte antage en endnu mere fladtrykt form, forat den kombinerede virkning af tiltrækningskraften og den øgede centrifugalkraft skulde staa lodret paa dens overflade. Havet vilde i dette tilfælde tage den modsatte vei og fylde op ved ækvator.

Naar som ovenfor nævnt, atmosfærens øvre lag paa de høiere geografiske bredder kredser om jorden i en hastig bevægelse fra vest mod øst, saa vil ligevegtsbetingelserne deroppe ei være de samme som i en stillestaaende luftmasse, det vil sige en, som kun følger jorden i dens rolige gang. Denne kredsende luftmasse vil synes at tilhøre en jord, der gaar hurtigere end vor klode, og altsaa er af en mere fladtrykt form. De flader, som vi i denne bevægede luftmasse skal kalde vandrette eller niveauflader, hæver sig mere og mere, efterhaanden som vi fjerner os fra polen, hvorimod den med jordoverfladen paralelle

retning repræsenterer en skraaning, ad hvilken luftmasserne vil „glide ned“ imod de ækvatoriale egne, hvis de ei hindres ved et tilstrækkelig stort overtryk ad den kant.

Er f. eks. den herskende vestenvinds hastighed ved 60⁰ br. i 15 000 meters høide 100 meter pr. sekund, da maa overtrykket for hver grad eller 111 kilometer (gradienten) være 2.66 mm. I de øverste luftlag vil gradienten være større, og derfor er deroppe bevægelsen svagt nordgaaende; men ved 15 000 meters høide eller maaske lavere maa gradienten være mindre, (thi ved jordoverfladen er den kun 0.15 mm.), og da vil luftmasserne slaa ind paa en vei i svagt sydgaaende retning. Det er en komponent af tyngdekraften (vel at merke: den under en øget hastighed eksisterende tyngdekraft), der driver dem imod syd, trods det i den retning høiere tryk, paa samme maade, som luftmasserne vil drives fra Frognersæteren (415 meters høide over havet) imod Kristiania (ved havets niveau), om end lufttrykket paa det sidstnævnte sted er høiere, naar ikke overtrykket beløber sig til ca. 38 mm.

Den i de midtre lag af atmosfæren stedfindende bevægelse gaar naturligvis hovedsagelig i østlig retning og kun ganske svagt i sydlig. Luftpartiklerne kommer dog efterhaanden paa lavere geografiske bredder, hvor jordoverfladen ikke er dem saameget underlegne i østgaaende hastighed, samtidig som de maa fjerne sig mere og mere fra jordaksen. Hvad der paa nordgaaende forøgede deres fart, det vil nu formindske den. Men med tabet af hastigheden imod øst ophører ogsaa betingelserne for luftpartiklernes fremtrængen imod gradienten, og skal den sydgaaende bevægelse fortsættes, maa gradienten være rettet den modsatte vei, det vil sige, lufttrykket maa aftage imod syd. Det finder virkelig sted fra ca. 35⁰ n. br., og luftmasserne tilbagelægger nu den sidste del af sin bane, drevne af gradienten. Bevægelsen imod øst er ganske forsvunden, og istedet erholdes en hastighed imod vest, samtidig naar den store strøm helt ned til jordoverfladen; vi har nu den velkjendte nordostpassat.

Endnu staar kun tilbage at forklare den tredje og laveste strømning, der forefindes nordenfor 35⁰ br. Den var, som vi hørte, rettet imod nord eller nøiere imod nordøst. Vi kjender den bedst over Atlanterhavet som den sydvestvind, der gjør seiladsen fra Nordamerika til Europa saameget lettere end den omvendte vei. I dens bevægelse imod øst ser vi kun virkningen af de samme aarsager, som gav de

ovenforliggende strømme deres hovedsagelige retning. Paa grund af den sterke friktion imod jordoverfladen bliver den gjennemsnitlige hastighed meget liden, og virkningerne af den øgede centrifugalkraft kan ei alene ophæves ved den svage nordgaaende gradient; men denne er ogsaa istand til at give den hele bevægelse en nordlig retning.

Man kan ved et simpelt eksperiment fremskaffe en lignende friktionsvirkning, og mangen har vistnok gjort det ved tilberedelsen af sit glas toddy. Sætter man med skeen vandet i en hurtig rotation, naar der endnu er mindre stykker sukker uopløst, saa ser man disse bevæge sig henimod centrum af glasset (der tænkes naturligvis paa et fladbundet glas). Der gaar altsaa nede ved bunden en bevægelse ind imod centrum, sterk nok til at rive sukkerstykkerne med sig, tiltrods for at disse som tyngre end vand har en større centrifugalkraft end dette. Høiere oppe i vædsken formaar centrifugulkraften at holde stand imod det overtryk, der hersker ude ved glassets sider paa grund af vædskens større høide paa dette sted; men dernede formindsker friktionen imod bunden rotationens hastighed og dermed centrifugalkraften saameget, at en indgaaende strømning kommer igang.

Paa den roterende jord svarer polen til glasbundens midte og sydvestvinden i de laveste lag til den indgaaende strømning, der kun i ringere grad deltager i den almindelige hvirvelbevægelse. Denne indgaaende strømning eller sydvestvinden rækker til 60° à 70° br.; der suges den atter op i den midtre og sydgaaende strøm. Vi faar altsaa to kredsløb paa hver halvkugle, et større og et mindre.

Lad os nok engang følge partiklernes vei i disse: Fra 35° n. br. gaar strømmen imod syd, men vinder mere og mere i vestgaaende retning. I de hedeste egne stiger den tilveirs, nu med en bevægelsesretning ret imod vest. Om en tid bøier den dog mere og mere af imod nord. Antagelig ved 20° n. br. gaar den ret imod nord. Derefter bliver bevægelsen mere imod øst og med stedse stigende hastighed i denne retning, naar strømmen op til de høiere geografiske bredder. De understliggende masser af denne strøm synker dog stadig, efterhaanden som arealet indsnevres, og kommer under virkningen af en ringere gradient, hvorfor de begynder paa sin sydgaaende bane. Ved 35° n. br. er al deres østgaaende bevægelse forbi og retningen stik imod syd. Den største mængde fortsætter denne vei, drevne af den sydgaaende gradient; en mindre del gribes af den svage nordgaaende og føres i nordostlig retning; men denne strøms

øverste partier, der erholder den største hastighed imod øst, forener sig efterhaanden med den ovenfor liggende sydgaaende strøm, og ved ca. 70° br. er de sidste dele af den forsvundne.

For fuldstændiggjørelsens skyld skal tilføies, at nordenfor 70° br. synes vi igjen at have kun to strømme, den øvre nordgaaende og den nedre sydgaaende, uden at vi dog skal gaa ind paa nogen forklaring af dette; thi dels er disse egne af en saa ringe udstrækning, at de sig der befindendende luftmasser kun spiller en ubetydelig rolle i atmosfærens store kredsløb, og dels er vind- og lufttryksforholdene for lidet kjendte, til at paalidelige gjennemsnitsværdier kan erholdes. En storartet hjælp i denne henseende vil de 3 aars observationer være, som vor berømmelige polarekspedition har skaffet.

N. J. Nielsen.

Kjæmpebæltedyret.

Der er vel blandt pattedyrene ingen, der i den grad giver den sydamerikanske fauna sit præg som gumlerne, denne merkelige dyregruppe, der ikke slutter sig til nogen anden af nutidens pattedyr, og hvis afstamning endnu er en fuldstændig gaade. Naar undtages bæltedyrene, som ogsaa forekommer i den sydlige del af Nordamerika, hører gumlerne kun hjemme i Sydamerika. Dette gjælder imidlertid ikke alene de nulevende arter, ogsaa i tidligere jordperioder var denne verdensdel gumlernes rette hjem, thi her findes de første spor og de talrigste levninger af dem. Først i en forholdsvis sen periode vandrede de over Centralamerika ind i De forenede stater, hvor de i slutten af den tertiære tid og i den pleistocæne fandtes helt op til Kentucky, Pennsylvanien, Californien og Oregon.[1])

De merkeligste og eiendommeligste gumlere er kanske bæltedyrene, thi ved sit panser minder de ved første øiekast mere om en skildpadde end om et pattedyr. Panseret bestaar af talrige smaa fir- eller

---

[1]) Jeg bortser her fra den gamle verdens to slegter, jordsvin og skjældyr, thi det er efter de seneste undersøgelser høist tvilsomt, om de har noget med de amerikanske gumlere at bestille. Fremragende zoologer saasom Lydekker har i det sidste udskilt dem fra disse og opstillet dem i en egen orden, *effodentia.*

mangekantede forbenede hudplader, som er indbyrdes forbundne ved blød hud, hvori der ofte sidder haar. Panseret, som dækker hele ryggen er delt i tre afsnit, et skulder og et bækkenparti, som er ubevægelige, samt et midtparti, hvor pladerne er ordnede i flere eller færre tverringe eller bælter, som er forbundne ved bløde bevægelige hudpartier, saaat dyret kan rulle sig sammen. Lignende panserplader dækker dyrets hoved, ben og hale. At nærmere beskrive bæltedyrene er vel forøvrigt overflødigt, da de er saa vel kjendte dyr, som findes beskrevne og afbildede i alle zoologiske lærebøger.

Bæltedyrene er, med undtagelse af én art, alle mindre dyr. Denne art, kjæmpebæltedyret (*priodon gigas*, fig. 23), som ikke alene er den største, men ogsaa den sjeldneste, kan blive over en meter lang. Halens længde er en halv meter. Panseret bestaar af firkantede plader og det bevægelige midtparti af 12—13 bælter. Noget af det eiendommeligste ved dette dyr er de talrige, men smaa tænder, hvis antal kan løbe op til 100. Forbenene er forsynede med kraftige klør, særlig er den paa tredie taa vel udviklet, hvad der viser, at kjæmpebæltedyret maa være en dygtig graver.

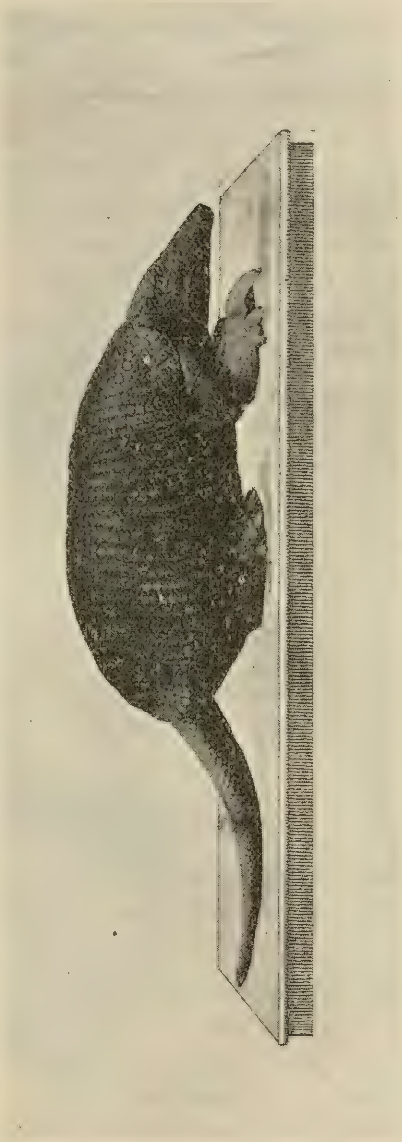


Fig. 23. Kjæmpebæltedyret (*priodon gigas*).

Kjæmpebæltedyret hører hjemme i Brasiliens, Surinams og Para-

guays store urskove. Som sine slegtninge er det et natligt dyr, der tilbringer dagen skjult i en hule. Dets føde bestaar hovedsagelig af termiter og andre insekter. Hvor leilighed tilbyder sig, skal det paa kirkegaardene opgrave og fortære ligene. Dets kjød er meget velsmagende. Sammen med andre bæltedyr er kjæmpebæltedyret fundet fossil i de brasilianske benhuler.

Bæltedyrene forekommer, som sagt, saavel i Nord- som især i Sydamerika, hvor de fleste arter hører hjemme. Det samme gjælder fortidens bæltedyr. I Patagoniens og Argentinas jordlag, i Brasiliens benhuler o. s. v., kortsagt overalt i de tropiske og temperede dele af Sydamerika, støder vi paa levninger af dem.

Foruden vore dages bæltedyr fandtes i tidligere jordperioder endnu mange arter, som tildels var af betydelig størrelse. I Brasiliens berømte benhuler er oftere fundet panseret af en art, *chlamydotherium*, som havde et næsehorns størrelse. Mod denne blir saaledes nutidens arter, selv kjæmpebæltedyret, rene dverge.

Nær beslegtet med bæltedyrene var de nu uddøde kjæmpemæssige skjolddyr eller glyptodonter som kunde blive over 3 meter lange. Minder bæltedyrene om skildpadderne, gjælder dette i end høiere grad disse dyr. De er, kan vi gjerne sige, pattedyrenes skildpadder, thi hos nogle arter har vi ikke alene et ryg-, men ogsaa et bugpanser, hvad bæltedyrene mangler. Bugpanseret er dog ikke forbundet med rygpanseret. Panserets plader er ikke ordnede i tydelige tverbælter. Hos unge dyr laa pladerne frit ved siden af hinanden i huden, men med alderen smeltede de især i rygregionen hyppigt fuldstændigt sammen med hinanden. Panseret er meget tykt, halvkugleformet eller ovalt og fuldstændig ubevægeligt.

Foruden ved sit panser adskiller glyptodonterne sig fra bæltedyrene ved, at de ikke har klør men hover. Endvidere har de ligesom dovendyrene en nedadvendt fortsats paa aagebuebenet. Den almindeligste slegt af disse dyr, g l y p t o d o n, havde en længde af indtil 3 meter, endnu større blev den eiendommelige *doedicurus*, hvis halespids var kølleformet fortykket. Den største af denne slegt, som findes i de pleistocæne lag i Argentina og Uruguay, blev omkring 4 meter lang.

Det her afbildede skjolddyr (*panochthus tuberculatus*, fig. 24) der har et høit hvælvet og meget tykt panser, udmerker sig ved at den forreste del af halen bestaar af 6 eller 7 bevægelige ringe, mens

den bagerste del er et langt, slankt, fra siden noget sammentrykt, rør. Ligesom *doedicurus* blev denne art ca. 4 meter lang. Det havde saaledes et næsehorns størrelse.

De første fossile levninger af disse dyr fandtes i forrige aarhundrede i pampaslagene sammen med skeletdele af de nu ogsaa uddøde

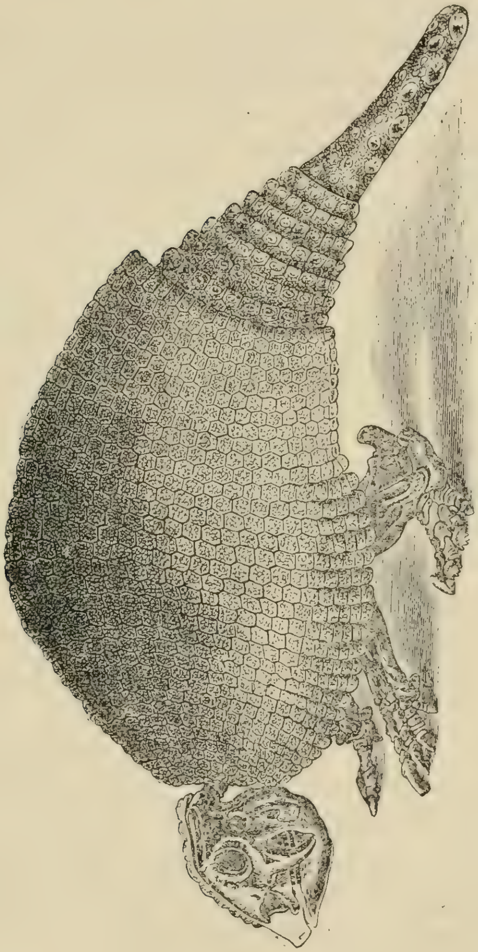


Fig. 24. Skjolddyr (*panochthus tuberculatus*) fra pampasleren.

megatherier eller kjæmpedovendyr. Af denne grund antog Cuvier og Geoffrey St. Hilaire, at panserpladerne tilhørte disse dyr. Senere forskere, saasom den bekjendte engelske anatom Owen og den danske læge Lund, har imidlertid paavist, at saa ikke var tilfældet.

Glyptodonterne var udbredte over en større del af Sydamerika. Vi finder dem saavel i de ældre tertiære lag i Patagonien og i pampaslagene som i de brasilianske benhuler fra den pleistocæne tid. De fleste og største arter findes dog i Argentina. I slutten af den tertiære tid har glyptodonterne udbredt sig over Centralamerika til det sydlige af De forenede stater (Texas og Florida). De uddøde i den pleistocæne tid.

I de fleste større udenlandske museer findes talrige velkonserverede levninger af disse merkelige dyreformer fra længst forsvundne tider. De af dette tidsskrifts læsere, som har besøgt det zoologiske museum i Kjøbenhavn, vil kanske erindre en svær monter med saadanne uddøde gumlere fra benhulerne i Brasilien. De var en gave fra den ovennævnte danske læge Lund, som i mange aar var bosat i Brasilien. Af norske museer besidder, saavidt vides, kun universitetsmuseet en liden samling af disse interessante dyreformer.

James A. Grieg.

Hvorledes aabner søstjernerne østersen? [1]

Det er en bekjendt sag, at man ofte finder lemlæstede søstjerner, der mangler en eller flere arme. Fiskerne paastaar, at armene afbides under søstjernernes mislykkede angreb paa østersen, idet denne raskt sammenklapper skallerne, naar søstjernen har stukket sin arm derind. Det er nu i sig selv meget usandsynligt, at den ubehjælpsomme søstjerne skulde kunne overraske østersen og saaledes faa anbragt en af armerne mellem skallerne, især da spalten mellem disse er temmelig smal. For kort tid siden har P. Schiemenz anstillet forsøg for at faa bragt paa det rene, hvorledes søstjernen bærer sig ad med at bemægtige sig østersen, hvilket den aldeles sikkert gjør.

Man har paa mange maader søgt at forklare det ubestridelige og merkelige faktum, at de haardskallede østers saa hyppig bliver offer for den bløde søstjerne, uden dog at træffe det rigtige. Om en overrumpling kan der vel, efter det ovenstaaende, neppe være tale. Ligesaa usandsynligt er det vel, at søstjernen skulde krænge ud maven og

---

[1]) Af dr. G. Zacher i „Prometheus“.

ind imellem skallerne, og saaledes fordøie indholdet udenfor sit eget legeme, en fremgangsmaade som i virkeligheden søstjernen *asterias glacialis* benytter ligeoverfor større dyr. Ogsaa i dette tilfælde vilde vel søstjernen trække det korteste straa, idet den udkrængede mave ufeilbarligt maatte blive afbidt.

Ligesaa lidt vilde søstjernen kunne regne paa et heldigt udfald, dersom den, som enkelte har troet, skulde forsøge paa ved haardnakket beleiring at tvinge østersen til at aabne skallerne af mangel paa luft, da østersen i virkeligheden kan leve meget længe uden næring og lufttilgang indenfor de lukkede skal. Videre har man tænkt paa, at søstjernen skulde være i besiddelse af et slags boreapparat eller af giftige eller etsende afsondringer, hvormed den skulde bedøve og lamme sit offer. Forsøgene gav dog et benegtende svar paa alt dette.

Der staar da til syvende og sidst intet andet tilbage, saa usandsynligt det end lyder, end at søstjernen med magt aabner østersen, og iagttagelserne har virkelig bekræftet dette.

Saasnart man byder en musling frem til en sulten søstjerne, bringer denne muslingen under sit midtparti, saaledes at skallets laas vender nedad, og spalten kommer til at ligge direkte under den. Søstjernen støtter sig nu med spidsen af armene mod bunden og omfatter med sine centrale dele muslingens skaller fra begge sider. Paa denne maade aabnes skallerne lidt efter lidt, og indholdet opsuges. Armene, som er fastsuget paa skallerne øver et vedvarende drag paa disse til begge sider, og skaldyret bukker tilslut under for den fortsatte virkning af denne stadig virkende kraft og maa tilslut aabne skallet.

Da østersen sidder fast, og søstjernen altsaa ikke kan vende og dreie den efter behag, saa benytter den som basis for sit angreb enten nærliggende gjenstande eller selve bunden.

Ved meget sindrige og møisommelige forsøg paaviste virkelig Schiemenz, at det langvarige dobbeltsidige drag, som søstjernens tilsyneladende saa svage arme udøver paa østersskallerne, ikke kan udholdes i længden idetmindste ikke af mindre østers, og at de tilslut maa give tabt, hvorefter de forholdsvis raskt fortæres og fordøies. For fuldstændig at opspise en østers af $2^1/_2$ cm.s diameter behøvede saaledes en middelstor søstjerne kun fire timer.

Søstjernerne er saaledes en af de farligste fiender af vore østers-

banker. De er ogsaa i besiddelse af en meget stor regenerationsevne; derfor maa man under deres udryddelse ikke alene sørge for midtpartiets ødelæggelse, men ogsaa tilintetgjøre armen, da en eneste af disse formaar at vokse ud til en ny fuldkommen søstjerne.

Mindre meddelelser.

Virkningen af barometertrykket paa jorden. En engelsk forfatter meddeler i et tidsskrift endel merkelige detailler med hensyn til den virkning, atmosfærens tryk udøver paa jordoverfladen. Selv om det tryk, som atmosfæren i sin helhed udøver paa jordoverfladen, ikke kan forandre sig, saa undergaar, som enhver ved, trykket paa de forskjellige steder af jordens overflade uophørlige forandringer. Som følge af disse variationer i lufttrykket vil det totaltryk, som luften udøver paa et givet landomraade, undergaa betydelige forandringer. En formindskelse i barometerstanden af 25 millimeter vil saaledes paa en landstrækning af Englands størrelse være jevngodt med en aftagen af totaltrykket med 108 millioner tons; og omvendt, naar barometeret stiger 25 millimeter, vokser trykket med samme beløb.

Disse lokale variationer maa naturligvis have indflydelse paa den del af jordoverfladen, som udsættes derfor. G. H. Darwin har udregnet, at hvis jorden havde samme haardhed som glas, hvis haardhed jo er temmelig betydelig, saa vilde en forøgelse af trykket paa 50 millimeter frembringe en sænkning af jordoverfladen mod centrum af omtrent 100 millimeter. Erfaringer, som nylig er gjorte af M. von Robeur Paschwitz, peger ogsaa i samme retning og viser, at en trykdifferents paa $2^1/_2$ millimeter er nok til at frembringe en tydelig relativ afvigelse ved en lodsnor, hvilket er ganske naturligt, da snorens relative stilling i forhold til jordoverfladen naturligvis maa forandre sig, dersom denne, som bærer den, forandrer retning.

Denne jordbundens bevægelighed er sandsynligvis aarsag til de tydelig merkbare feil, som astronomer og geografer gjør, under bestemmelsen af den geografiske beliggenhed af mange forskjellige punkter, og det er sikkert, at en ubetydelig forskjel i de vilkaar, hvorunder observationerne gjøres, giver anledning til feil, der kan beløbe sig til flere kilometer. Disse bevægelser i jordskorpen kan ikke bemerkes med sanserne, men instrumenterne viser, at de foregaar uden ophør, saaat man endog kan maale deres størrelse.

Jordskorpen kan sammenlignes med en blød gelé, der vibrerer uden ophør. Naar trykforandringer kan frembringe tydelig merkbare virkninger paa jordbunden, saa vil naturligvis deres virkning paa vandet være endnu større. Forskjellen mellem flod og ebbe forandrer sig, eftersom barometertrykket er høit eller lavt, og de tal, som beregningerne giver for høiden af den øieblikkelige vandstand, maa korrigeres

for hvert sted efter dagens, timens og det øieblikkelige barometertryk. Det engelske admiralitet har saaledes gjort den iagttagelse ved Dover, at man ved foraarsjevndøgn ved høivande har seet havets niveau en meter lavere end den midlere laveste vandstand under nordøstvind og høit barometer. I 1882 frembragte et høit lufttryk over Middelhavet en sænkning af havet af omtrent 30 centimeter ved den sydfranske by Antibes. Sargassohavet, over hvilket der som oftest befinder sig et høit lufttryk, er lavere end det omgivende hav.

„Revue scientifique“.

Wisenten. Wisenten eller den europæiske bison (*bos bonasus*) vil ifølge dr. Büchners undersøgelser inden en ikke fjern fremtid dø ud. Som bekjendt lever de sidste hjorder af dette dyr i skovene ved Bialowicza i Lithauen. Skjønt dyrene her er strengt fredede, svinder dog hjorderne ind fra aar til andet. I 1857 bestod bestanden af 1 898 individer; i 1863 var dette antal sunket ned til 874 og i 1878 til 600. For tiden er der ikke 500 dyr. Efter omhyggeligt at have prøvet alle de faktorer, som her kunde komme i betragtning, saasom sygdom, forandrede klimatiske forholde, ulovlig jagt o. s. v., er dr. Bückner kommen til det resultat, at indavl ene og alene er aarsag i denne tilbagegang. Skal bestanden ved Bialowicza bevares, maa der tilføres dyr fra andre hjorder, fra dem der lever ved Kaukasus.

Wisentens skjebne minder paafaldende om den, som i sin tid rammede uroksen eller den polske tyr (*bos primigenius*). Dette dyr, som allerede var fredet i det 12te aarhundrede og i det 16de kun fandtes i skovene ved Jaktorówka, gik trods fredning og tilsyn dog tilgrunde i begyndelsen af det 17de aarhundrede. Aarsagerne til denne uddøen maa, som nu med wisenten, have været indavl.

G.

Fiskenes temperatur. I litteraturen finder man lidet overensstemmende angivelser om fiskenes temperatur. Mens nogle mener, at de har samme varmegrad som vandet, hvori de lever, siger andre, at de har en indtil 10^0—11^0 høiere temperatur. Denne store differents maa søges i, at nogle forskere har anstillet sine forsøg paa fisk, som har været tagne ud af vandet. For at komme til klarhed i denne sag har nu Arsonval i den biologiske station i Concarneau foretaget en række interessante forsøg. I fisk, som den hele tid holdtes i vandet, blev der stukket en hul thermo-elektrisk naal, i hvilken der var en isoleret ledningstraad, som var loddet fast til naalens spids. Det viste sig da, at fiskene sjelden var mere end $^1/_4{}^0$ varmere end vandet, hvori de levede. I overensstemmelse hermed fandtes endvidere, at varmetabet til vandet var høist ubetydeligt, ved hjælp af en thermoelektrisk søile kunde det dog maales, samt at det svarede til varmeudviklingen i legemet.

G.

Livet uden søvn. Hvor lang tid formaar et normalt menneske at leve uden søvn? Dette spørgsmaal har Patrick og Gilbert

ved universitetet i Jowa nu nylig søgt at udrede ved at eksperimentere med sig selv.

Gilbert og to andre underkastede sig den ubehagelige proces at berøve sig søvnen fire dage og tre nætter. Eksperimentet fortsattes ikke længer. Hos en af individerne indtraadte nemlig en saa fuldstændig afkræftelse, at det syntes at kunne blive farligt. For de to's vedkommende blev den anden og tredie nat uden søvn temmelig ubehagelig. Hos alle tre sagtnede pulsen; hos den ene sank temperaturen en smule. Hurtigheden i at opfatte aftog, og det varede meget længe, før en paavirkning frembragte den sædvanlige reaktion. En god nats søvn bragte dog alle disse forstyrrelser til at forsvinde.

„Revue scientifique“.

Støvet i atmosfæren. Alle ved, at luften indeholder store masser støv, som vinden hvirvler op fra jordens overflade i ørkener, paa marker og overalt, hvor de øverste jordlag er tilstrækkelig sønderspaltet. Røgen fra skorstene og vulkaner bidrager ogsaa sit til at forurense atmosfæren ved at udsende myriader af uendelig smaa støvpartikler. Denne forurensning er dog meget forskjellig alt efter lokaliteten. Tæller man efter Aitkens methode støvpartiklerne, saa finder man f. eks. 540 pr. kubikcentimeter i luften over det stille hav; i nærheden af land finder man det dobbelte antal. Efter hvert som man stiger op i luften, aftager støvmængden. I Alperne finder man f. eks. i 2 000 meters høide 650 støvpartikler i 1 $cm.^3$, og 150 pr. 1 $cm.^3$ i 4 000 meters høide. Luften er især deleshed ren over det stille hav og det indiske hav. Den er meget renere efter regn eller taage end før, naturligvis fordi nedbøren river med sig et stort antal smaa partikler. Over havet er saltpartiklerne overveiende. Disse saltpartikler skriver sig fra de smaa draaber, som vinden pidsker op i luften, og som saa fordamper. *„Revue scientifique“.*

Temperatur og nedbør marts 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø......	— 4.0	— 2.4	4	9	— 10	21	21	— 36	— 63	6	19
Trondhjem.	— 1.2	— 0.1	5	2	— 13	15	17	— 47	— 73	12	29
Bergen....	3.2	+ 1.3	9	18	— 6	15	97	— 13	— 12	19	1
Mandal....	0.6	— 0.3	6	20	— 6	15	199	+ 121	+ 155	24	23
Dalen.....	— 2.0	— 0.1	5	31	— 12	17	103	+ 59	+ 134	14	22
Kristiania..	— 1.1	+ 0.3	8	31	— 9	14	64	+ 37	+ 137	7	17
Hamar....	— 3.1	+ 1.0	4	25	— 18	15	56	+ 33	+ 143	16	29
Dovre.....	— 6.0	— 0.4	2	19	— 21	15	7	— 13	— 65	2	28

Prisbelønning

af

Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning bestaaende af en guldmedalje af 400 kr.s værdi for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide vil blive offentliggjort efter museets foranstaltning.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1899. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum d. 21de januar 1897.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

„JAGAREN“,

nordisk årsskrift, utgifven af **Hugo Samzelius'** med bidrag af svenska, norska, danska, finska och ryska jägare. Originalbidrag, porträtt och biografier. Jos. Seligmanns förlag, Stockholm.

Till salu i alla boklådor.

I. årg. (1895). Med 16 porträtt och 3 bilder. Pris 3.25 kr.

II. årg. (1896). Med 21 porträtt och 10 originalbilder. Pris 3.75 kr.

Planter og stene.

Nu om vaaren vaagner lysten til at kjende planterne. Har Du ikke allerede ***Bjørlykke: Norske planter,*** en billig bog med mange billeder, saa skaf Dig den, Pris kun 1 krone. — Enhver der vide noget om stenene og jordens urtidshistorie, bør kjøbe den nye udgave af Reusch: ***Læren om stenene,*** 1 kr.

Samtidig bringes i erindring vore andre kommissionsartikler:

Reusch: Geografi (45 øre).
Reusch: Naturkundskab (No. 1, kr. 1.50. No. 2, 75 øre).
Reusch: Folk og natur i Finmarken (3 kr.).
Kjær: Lærebog i historie (kr. 2.50).
Kjær: Kort lærebog i h. (kr. 1).
Kjær: Liden lærebog i h. (65 øre).

T. O. Brøgger.

(H. O.) **Christiania.**

HJEMVE

Første bog om familien Ravn

af

Vilhelm Krag.

Pris Kr. 5.00, Porto 15 Øre.

To noveletter

af

S. Obstfelder

Pris Kr. 1.50, Porto 5 Øre.

Diatomé-

Typeplader, Kredsplader, Testplader, Massepræparater, Enkeltpræparater og Salonpræparater. (1 Dusin Massepræparater 6 Kr.). Forlang Prisliste hos

P. Klavsen,

Hunderupvei 44, Odense, Danmark.

Pianoforter

fra

Blüthner i Leipzig

Lager hos

Bogtrykker Grieg

Bergen.

John Griegs bogtrykkeri. Bergen.

No. 6 og 7. 21de aargang - 1897. Juni og juli.

Naturen.

Illustreret månedsskrift

for

populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Indhold.

John Hjort: Undersøgelser over organismerne og strømforholdene i det norske Nordhav (med 15 fig.) 161
Eugène Mouton: Moral hos aben 191
Sandtromberne i Sahara 195
Nikolaus v. Thümen: Om vinen (med 3 fig.) 197
Amund Helland: Lofotstenen 212
Mindre meddelelser: Veiret og havets overflade. — Et lokomotivs levnetsløb. — *Th. Jaensch:* Muslingsilke. — Aaleblod og slangegift. — Halemennesker. — Kompasplanter. — Jordens største sølvklump. — Selvlemlæstelse hos regnorme. — Redebyggende fisk. — Gammelt brød. — En forbindelse af argon med vand. — Aberne i Kap. — Regenerationsevne hos fugle. — Fiskenes farveskiftning under søvnen. — Strudsens egteskabelige liv. — Slangegift. — Bølgernes hastighed. — Nyt dvergfolk. — Søvnperioden hos planterne. — De franske kvinders frugtbarhed. — Temperatur og nedbør april og mai 1897 216

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 17de juli.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Pouchet: Naturens vidundere. 14de—18de hefte à 35 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Fridtjof Nansen: Fram over Polhavet. 13de—20de hefte à 60 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

F. C. Granzow: Geogr. lexikon. 52de levering. 90 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

J. E. V. Boas: Dansk forstzoologi. 6te hefte. 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Kristian Bahnson: Etnografien fremstillet i dens hovedtræk. 21de levering. 1 kr. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

D. Isaachsen: Elektriciteten. En populær fremstilling. Kr. 1.50. (De tusen hjems forlag, Kristiania).

W. E. H. Lecky: Rationalismens estetiske, videnskabelige og moralske virkninger. I forkortet udgave ved J. L. Alver. 60 øre. (De tusen hjems forlag, Kristiania).

Snorre Sturlasson: Norges kongesagaer (til aar 1177). Oversat af dr. Gustav Storm med illustrationer af Chr. Krogh, Gerh. Munthe, E. Petersen og E. Werenskiold. Pragtudg. 3die og 5te hefte, folkeudg. 4de og 6te hefte resp. á 80 og 35 øre. (Stenersen & Co., Kristiania).

Nyt tidsskrift for fysik og kemi. Udgivet af O. T. Christensen, S. Henrichsen og H. Prytz. Bd. II. 2det hefte. (Det nordiske forlag, Kjøbenhavn).

G. Kolthoff och S. A. Jägerskiöld: Nordens fåglar. Häft 10. 2 kr. (F. & G. Beijers Bokförlagsaktiebolag, Stockholm).

Eug. Hemberg: Jagtbara däggdjurs gångarter och spår. Med 80 afbildn. Kr. 4.50. (Fr. Skoglunds förlag, Stockholm).

OCT 8 1902

Undersøgelser over organismerne og strømforholdene i det norske Nordhav.

Studiet af havet og dets organismer ud fra geografiens synspunkter er en videnskab, som er blevet grundlagt i de nordiske lande. Det var her mænd som Ørsted og Steenstrup i Danmark, Forbes og Wyville Thomson i England, M. og G. O. Sars i Norge, Lovén i Sverige, som først henledede den videnskabelige verdens opmerksomhed paa lovmæssigheden i organismernes udbredelse og vandringer i forhold til de ydre livsbetingelser.

Ligesom dyregeografien havde opstillet visse regioner for organismernes udbredelse paa land, en arktisk, en tropisk o. s. v., saaledes beskrev disse mænd ogsaa fra havet arktiske og sydlige former, og i dybet skjelnede man mellem forskjellige zoner, tangbæltets, klippebundens, lerbundens zoner. „Man sammenlignede," som dr. Johan Petersen siger, „disse Zoner med Plantebælterne opad et høit Bjærg, idet man stedse antog Dybden under Havets Overflade for at være den væsentlige Betingelse for Dyrenes Fordeling i Havene."

Samtidig med den zoologiske havforskning opstod der en anden videnskab i det fysikalsk-kemiske studium af havet. Ligesom meteorologien paa landjorden undersøger de fysikalske forhold som temperatur, tryk o. s. v. under forskjellige aarstider, saaledes søgte hav-meteorologien, hydrografien, at fastslaa lovene for havstrømmene og aarstidernes indvirkning paa havet.

Ogsaa i de senere aartier har der i Norden været ofret et stort arbeide paa havforskningen, og det karakteristiske for disse aars arbeide har været det, at man har søgt at sammenholde de 2 videnskaber, den fysikalske og den zoologiske havforskning med det maal

for øie at naa dybere i kjendskabet til vekselvirkningen mellem de levende og de døde kræfter i havet. Man har drevet hydrografisk-biologiske studier.

Af arbeider, der har sat sig til opgave at gjøre saadanne undersøgelser, kan nævnes: Murrays „Summary" fra den store engelske Challengerekspedition, hvor der er gjort et forsøg paa i store træk at belyse organismernes fordeling i verdenshavene i forhold til de fysikalske forhold.

En ikke mindre interessant afhandling er dr. J. Petersens „Hauchs Togter". I denne afhandling meddeles resultaterne af det mest indgaaende studium af det danske Kattegat. Af fremstillingen fremgaar, at enkelte organismer kun kan leve paa dybt vand, hvor der aaret rundt hersker kolde temperaturer, andre kræver derimod at opholde sig lige oppe i overfladen saa nær lyset og varmen som muligt o. s. v.

Et lignende studium, som det dr. Petersen har udført over de fastsiddende organismer, har svenske forskere anstillet over det drivende liv, planktonet. Ved samarbeide mellem fysikerne O. Pettersson og Ekman og biologerne P. T. Cleve og Aurivillius blev den interessante opdagelse gjort, at havets fauna og flora ved den svenske kyst vekslede i sammensætning med havstrømmene, saltgehalt- og temperaturforholdene.

Saavel i verdenshavene som i de smaa farvand har man derfor kunnet konstatere en vis nøie sammenhæng mellem organismerne og de ydre livsforhold.

De vigtigste love, som man har kunnet fastslaa, synes mig at være de følgende[1]):

1) Organismer, henhørende til dyreriget, findes langs havbunden i alle dyb.

2) Der er al grund til at tro, at i de dybe have er faunaen overveiende begrænset til 2 bælter, et nær overfladen og et nær bunden, saa at de større ikke mikroskopiske former maa antages at mangle i de mellemliggende vandlag.

3) Rigdommen paa organismer er baade med hensyn til arter og individer meget mindre paa de store dyb end paa grundt vand. Eksistentsbetingelserne er meget fattigere i dybet.

---

[1]) Se Murrays „Summary" i Challengerekspeditionens generalberetning.

4) Dybvandsfaunaen er i sin karakter arktisk; man finder de samme eller nær beslegtede former paa grundt vand nær polerne. Ligesom vandet paa de store dyb paa grund af sin lave temperatur maa tænkes at være sunket ned fra polerne, saaledes tænkes ogsaa faunaen der at stamme fra høie nordlige eller sydlige bredder.

5) Jo nærmere man fra havdybet kommer kontinenternes kyster, desto rigere bliver faunaen. Mens man under 1 000 favne aldrig har fundet talrige individer af en og samme art, saa finder man „lige[1]) under 100-favne linien, hvor ved de aabne kyster, de fine partikler, som elvevandet vasker ud af landet, efterhaanden begynder at afleire sig paa havbunden, enorme mængder af individer tilhørende den samme art, og disse lever her i eller paa overfladen af bundens lere.“ Ogsaa lige oppe i kystlinien findes der et rigt dyreliv; thi her skaber solvarmen et stort næringsmateriale i planteveksten.

Betragter man nu med det her udviklede for øie det norske Nordhav, saa vil man af fig. 25 se, at den overveiende del af Nordhavet er et dybvandshav. 1 000-meter kurven gaar mange steder meget nær den norske kyst (som f. eks. ved Storeggen ud for Kristianssund og ved Vesteraalseggen). Helt herfra og over til Island, Jan Mayen og Grønland er havet over 1 000 meter dybt. I hele dette dybvandshav hersker der langs bunden meget ensformige fysikalske forhold. Vandet er koldt polarvand (fra $+ 1^{0}$ til $\div 1.5^{0}$), bunden er dækket af særdeles finkornet, klæbrigt lysebrun lere, der under mikroskopet viser sig næsten udelukkende at bestaa af smaa lavtstaaende organismer (biloculiner).

Hvad den fauna angaar, som lever her, siger Sars i sin indberetning fra Nordhavsekspeditionen: „Faunaen viser . . . i overensstemmelse med de særegne temperaturforholde en fra samme ved vor syd- og vestkyst totalt forskjellig og meget eiendommelig karakter.“ Denne er „rent arktisk eller glacial uden nogensomhelst sydlig indblanding og flere af vore arter have allerede kunnet identificeres med former, tidligere indsamlede i de polare have under de forskjellige . . . nordpolsekspeditioner.“ „Skjønt frembydende en ganske særlig interesse saavel i zoologisk som i geologisk henseende synes dog faunaen paa disse store dyb at være temmelig fattig og ensformig! Derimod stiller forholdet sig helt anderledes, hvor bunden begynder at skraane op

---

[1]) Se Murrays „Summary“ i Challengerekspeditionens generalberetning.

mod havbankerne." Her finder man paa hældingen fra dybet opover mod kysten en meget rigere, men endnu i sin karakter, arktisk fauna, og kommer man saa op paa bankerne fra 200—100 favne, da finder

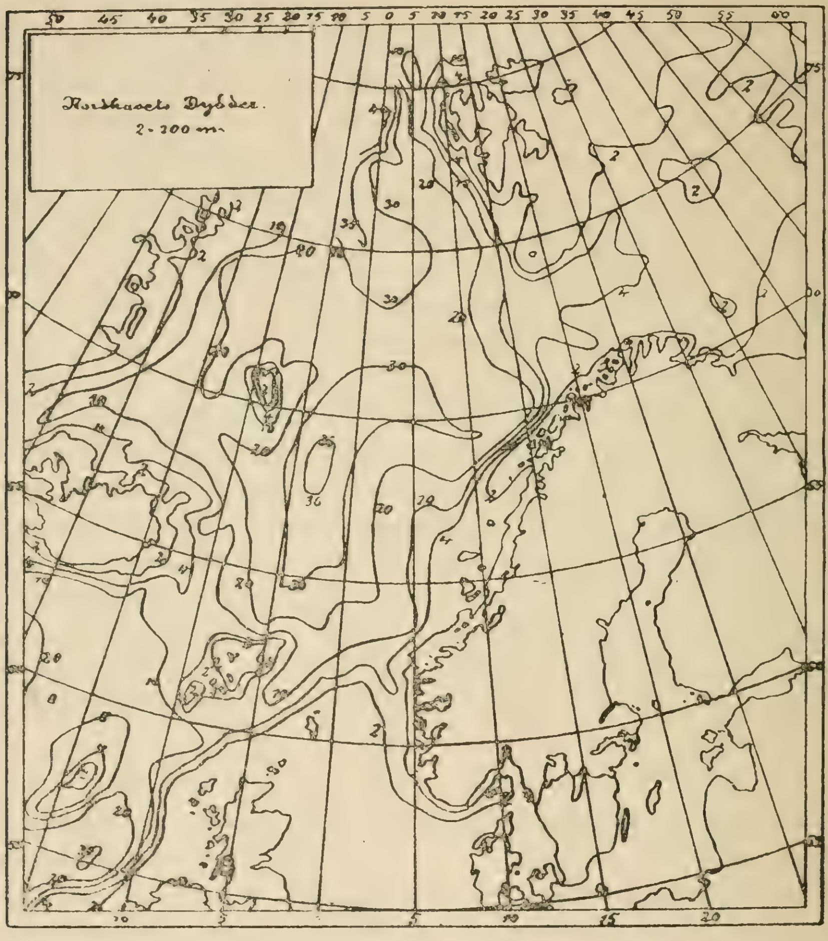


Fig. 25. Nordhavets dybder i meter (2 = 200 m.). Efter Mohns kart i Nordhavsekspeditionen samt den geografiske opmaalings karter.

man her et særdeles rigt dyreliv henhørende til den ved vore kyster almindelig forekommende fauna.

„Sammenstilles tilslut", siger G. O. Sars efter Nordhavsekspeditionens resultater, „hvad der kun i almindelighed har kunnet antydes angaaende de fysikalske og biologiske forholde i det under togtet

bereiste havstrøg, kan saavel i fysiografisk som i zoografisk henseende det vort land omgivende havdyb inddeles i 2, i sin karakter væsentlig forskjellige regioner, nemlig den kolde og den varme area.“ Jeg har i det foregaaende saavidt udførlig omtalt den første af disse arear, skjønt de undersøgelser, hvorfor her skal redegjøres, kun gjælder den varme area, kystbankerne, fordi det heraf vil sees, at det paa grund af de fysikalske forhold i dybet er udelukket, at dette kan være et hjem for den fauna, der findes ved vore kyster og dermed ogsaa for fiskene. Erindrer vi endvidere, hvad jeg ovenfor meddelte, at faunaen i de dybe have overveiende er begrænset til bunden og overfladen, saa ser vi, at al den rigdom af organismer og fisk, som vi finder ved vore kyster, maa have sit hjem i „den varme area“ paa de norske kystbanker.

Forfølger man paa dybdekartet, fig. 25, 400-meter kurven, saa finder man grænsen for de norske kystbanker, man ser paa de dybere kurver, at havbunden udenfor styrter brat ned mod dybet, saa at bankerne danner en slags barriere, en vold foran den norske kyst. Man ser fremdeles, at denne vold ved Sognefjorden fortsætter sig ud mod Skotlands kyst, samt at saaledes hele Nordsøen hører til samme varme area som bankerne.

Fra 400-meter kurven, eggen, indover mod land er bunden dækket af den graa lere. Da dette er af stor betydning for forstaaelsen af havets økonomi, maa vi betragte den nøiere. Leren bestaar af særdeles fine partikler, der skriver sig fra det materiale, som erosionen berøver kontinenterne, det er det allerfineste grus, som elvene og bølgerne vasker ud af landet. Det dyb, hvori denne lere synker tilbunds og afleirer sig, varierer meget efter landets og havets konfiguration. Mellem Færøerne og Shetland løber strømmen over den bekjendte Wyville Thomson ryg med en saadan fart, at leren først kan danne sig paa 300 favnes dyb paa hver side af ryggen. I vore norske fjorde, hvor klippebunden styrter brat ned flere hundrede favne, kan ingen lere blive liggende. I smaa lukkede grunde farvand, hvor bølgerne er korte, og havet sjelden oprøres ned til stort dyb, der gaar leren op til 5—20 favne. Saadanne farvand er Kattegat, de danske, skotske og islandske fjorde. Ved aabne kyster ud mod et stort ocean, der forplanter imidlertid havets bevægelser sig ned til store dyb. Ved den skotske og norske vestkyst maa derfor 100 favne-côten og i Nord-

søen 80 favne-côten betragtes som leregrænsen, Murrays „mudline“. Med alt det fine materiale, der længe svæver om i havet for saa tilsidst at naa bunden, følger ogsaa store mængder af organiske bestanddele, næringsstoffer. Ogsaa disse synker efterhaanden ned mod leren. Denne er derfor særdeles rig. Murray kalder den oceanets havnegange „feeding grounds“. Skraber man i den bløde lere, og sigter man den efterpaa, faar man op en vrimmel af organismer, som lever paa og i leren. Af disse er nogle, som anneliderne udstyrede med fangstorganer, hvormed de kaprer alt, hvad der falder ned, mens andre synes at leve af stadig at lade leren passere gjennem sin tarmkanal; thi man finder dem altid fulde af lere.

Trækker man en hov en fod eller 2 over mudderet finder man et utal af lavere dyreformer, især crustacéer, som lever i vandet, umiddelbart over leren. Det er disse lerens organismer, som danner føden for alle vore vigtigste vandrefiske og flyndrearterne.

Det er noksom bekjendt, at aarlig 10 000 engelske trawlere pløier Nordsøen og fisker op utallige tons af forskjellige fiskesorter, og vore bankfiskere ved ogsaa at fortælle om store rigdomme paa lerebunden. Udenfor Skotland har man til de forskjelligste tider af aaret faaet op sild fra leren, fuldproppede med de samme organismer, som man fanger i planktonnettene.

Vil man forstaa de fysikalske forhold paa bankerne, maa man fremfor alt erindre, at de i dybet er fuldstændig afspærrede fra stordybets kolde polarvand. Det vand, der bedækker vore kystbanker, kommer søndenifra, det føres ind til vor kyst af den bekjendte Atlanterhavsstrøm, Golfstrømmen, der i en linie fra Skotland til Island opover mod Finmarken indtager den centrale del af Nordhavets overflade og i dybet strækker sig over bankerne, Nordsøen, Skagerak og helt henimod den svenske kyst og Kristianiafjordens munding.

Af fig. 26 ser man, at den største del af Nordhavets overflade ved sommertid indtages af vand af en saltgehalt af over 35 ‰.

Fig. 27, der fremstiller et snit gjennem havet ud for Hustadviken ved Kristianssund og Storeggen, viser, at bunden fra eggen op imod kysten er bedækket af vand af en saltgehalt 35 ‰ og en temperatur af 6°—7°; først nedenfor eggen optræder lavere temperaturer ned til ÷ 1° ved 900 m. dyb, og saltgehalten er ogsaa her lavere, da vandet engang er opblandet med polarvandets isvand. Opover mod kysterne

synker ogsaa saltgehalten som man ser af figuren, og man kunde derfor efter de fysikalske forhold opstille 3 dybderegioner

1) Ishavsvandets region i dybet.

2) Det varme Atlanterhavsvands region.

3) Kystvandets region.

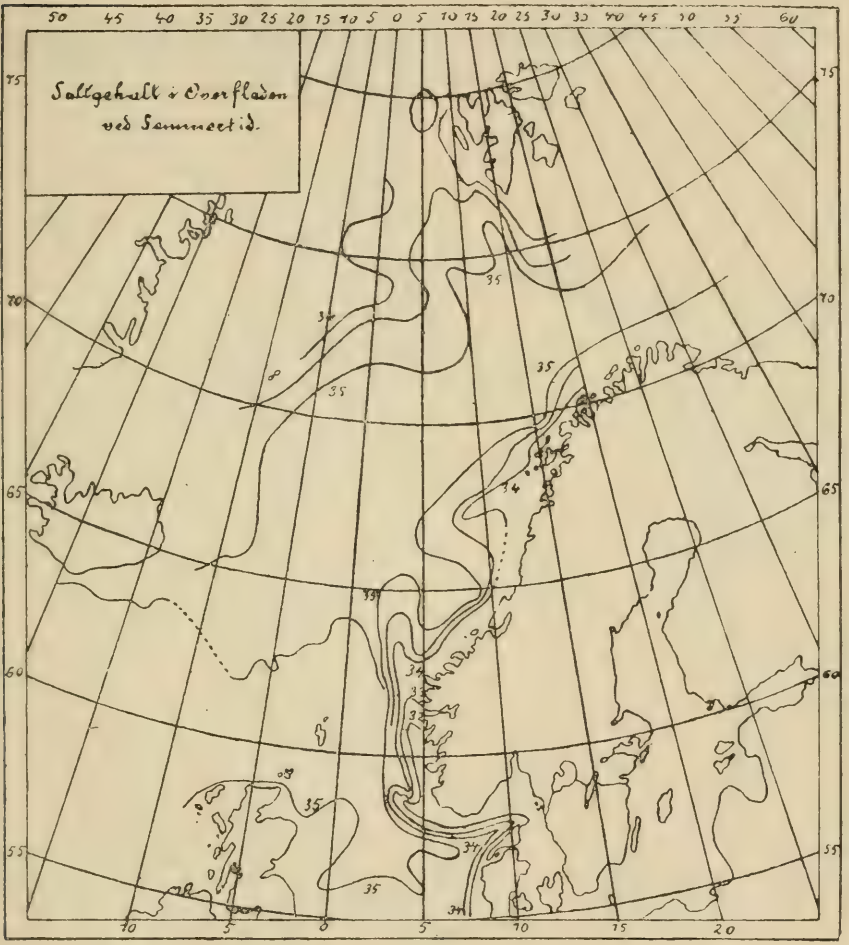


Fig. 26. Saltgehalt i overfl. ved sommertid. Efter Tornøes kart i Nordhavs-ekspeditionens generalberetning samt den tyske „Drache" ekspedition.

Fig. 28 viser et tversnit i mai maaned af Nordhavet fra Sognefjord til fangstfeltet i Ishavet mellem Island og Jan Mayen. Man ser af dette snit, hvorledes i Golfstrømmen 35 $^0/_{00}$ vandet indtager hele

den centrale del af Nordhavet i de øvre lag (ned til 300 meter; dybere blev ikke undersøgt), og hvorledes denne centrale del har varmt vand 9⁰, 8⁰, mens der fra Ishavet skyder sig en kold og ferskere kile hen over Golfstrømmen.

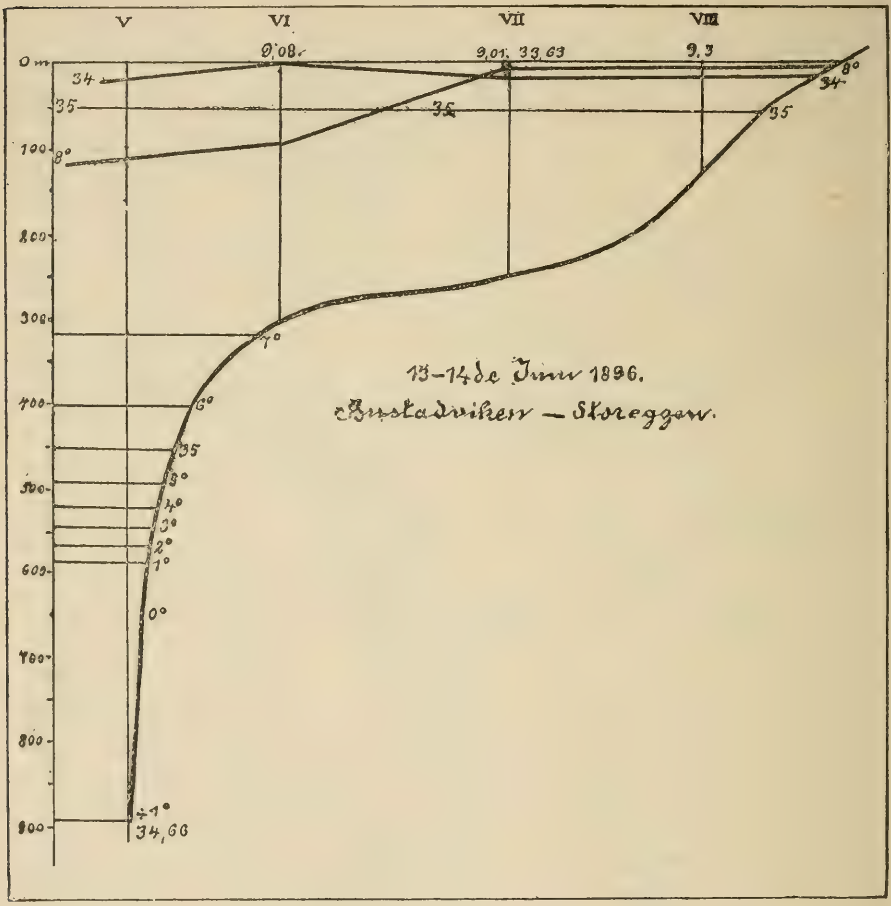


Fig. 27.

Ogsaa ved kysten finder man, som nævnt, ferskere lag. Af disse skjelner man for oversigtens skyld efter Pettersson og Ekmans grundlæggende arbeider mellem følgende lag:

1) „Nordsøvandet" af en saltgehalt mellem 35 og 34 ⁰/₀₀
2) Bankvandet — — „ 34 og 32 ⁰/₀₀
3) Baltisk vand — — under 32 ⁰/₀₀

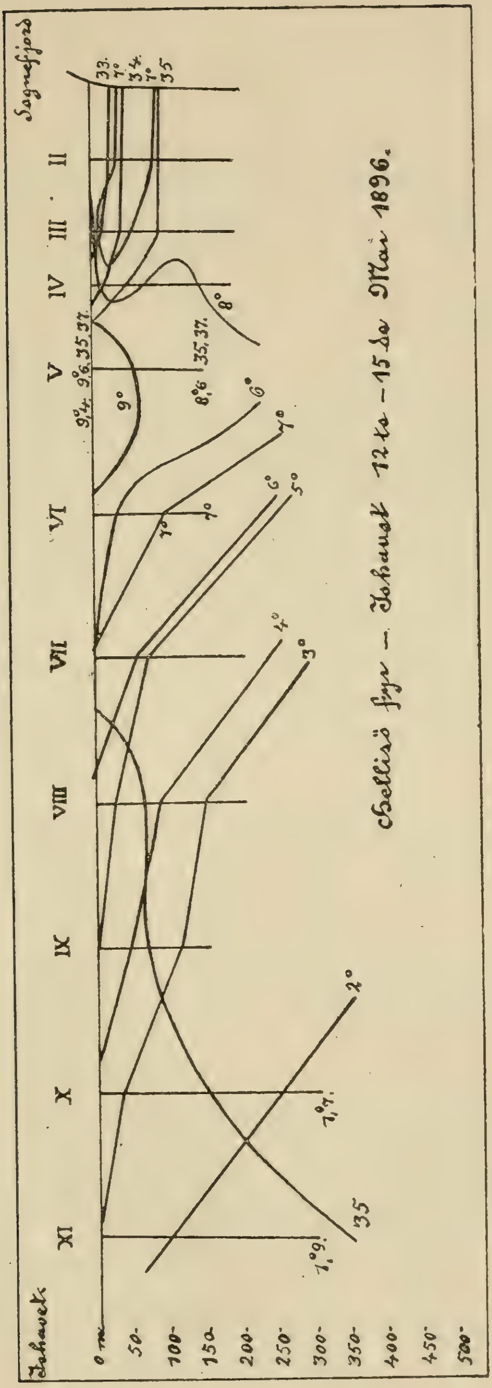


Fig. 28. Sognefjord—Ishavet mai 1896.

Vi skal i det følgende se, hvorvidt disse navne har nogen berettigelse til at betegne de forskjellige saltgehaltslag.

Ved alle hydrografiske undersøgelser har det vist sig, at man kun kan naa til forstaaelse af et farvands strømme og vekslinger ved regelmæssig at undersøge det til forskjellige aarstider. Efter de svenske hydrografers initiativ blev saaledes Nordsøens overflade kartlagt med hensyn til saltgehalt til forskjellige aarstider ved internationalt samarbeide. Det viste sig herunder, at saavel Atlanterhavsstrømmen som kystvandet er underkastet store vekslinger, og det lykkedes at konstatere en vis periodicitet, en vis lovmæssighed i disse vekslinger fra den ene aarstid til den anden. Ved sommertid fandtes saaledes en mægtig overfladestrøm fra Østersøen, der fulgte den norske kyst op til Bergen; bankvandet (lagene fra 32—34 ‰) var da imidlertid kun af ringe mægtighed. Om høsten aftog Østersøstrømmen, den dæmmedes op i Skagerak, og til gjengjæld svulmede bankvandet op til en stor mægtighed langs den norske vestkyst; en lignende tilstand varede udover vinteren, da det norske kystvand viste en særdeles høi saltgehalt og lave temperaturer i det sydlige Norge.

Ogsaa i dybet fandtes store vekslinger fra den ene aarstid til den anden.

Af figur 29, der er tegnet efter resultaterne af undersøgelser, der tidligere er publicerede,[1]) efter en af kand. A. Steen udarbeidet fremstillingsmaade, vises, at det salteste vand (35 ‰) ved sommertid løfter sig høit op mod overfladen, mens det om vinteren synker ned til 250 m. dyb. Andre undersøgelser har vist, at 250 m. i de undersøgte aar har været grænsen for Atlanterhavsvandets vekslinger ved den aabne kyst. Ovenfor 250 m. finder der altsaa i det norske kysthav periodiske vekslinger sted, man kunde derfor kalde kysthavet ovenfor 250 m. „de periodiske vekslingers region“, mens man fra 250 m. dyb til 500 m. dyb har „de konstante Atlanterhavsforholds region“. (Se fig. 27). I overfladelagene er der, som de mange kurver paa figuren antyder, store vekslinger. Ved sommertid ser man saaledes meget ferskt vand i overfladelagene,

---

[1]) Se Johan Hjort: Hydrografisk-biologiske studier over norske fiskerier. Udg. af departementet for det indre 1895.

om høsten tenderer lagene til at blive mere og mere ensartede, og senhøstes eller ved vinterens begyndelse er havet særdeles homogent med hensyn til saltgehalt. Mens forskjellen i saltgehalt om sommeren fra overflade til 250 m. dyb kan være 7 $^0/_{00}$, er den i februar ofte alene $1^1/_2$ $^0/_{00}$.

Med temperaturen i dybet forholder det sig ved den norske vestkyst som vist paa fig. 30. Denne støttes paa de samme observationsrækker som fig. 29. Under den varme aarstid gaar der en stadig

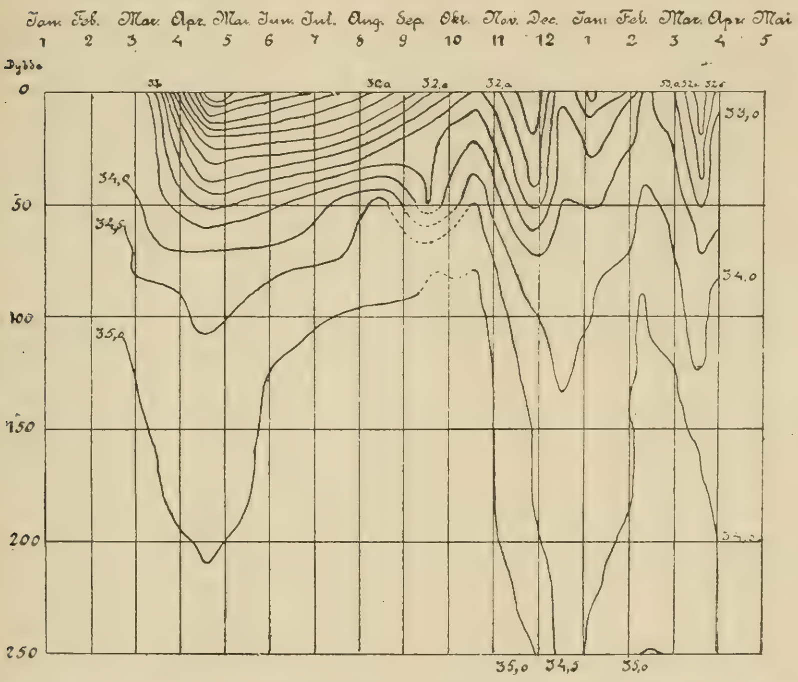


Fig. 29. Vekslingerne i saltgehalt til aarets forskjellige maaneder i havet ved den norske vestkyst. (Samme steder er undersøgt til forskjellige maaneder.)

voksende varmebølge mod dybet, som i august—september opnaar sin høieste varmegrad i overfladen, mens bølgen først i december naar det største dyb. Mens temperaturen i juli i 250 m. dyb er 6°, er den i december 8°. I aarets første maaneder begynder kolde temperaturer at vise sig i de øverste lag. I marts maaned ser man 2°, 3°, 4°, 5° fra overfladen trænge ned mod dybet. Under disse aarstider er altsaa havets overflade koldt, mens de dybere lag er varmere end til nogen anden tid af aaret.

Finder vi saaledes en bestemt periodisk cyclus i de fysikalske faktorers veksling i havet, saa frembyder disse forhold en interessant anledning til at undersøge, om de har nogen indvirkning paa havets organismer.

Den senere tids havforskning deler organismerne i to grupper, i dem, der sidder fast paa bunden og i dem, som findes svævende eller drivende i vandmasserne. Der findes alle overgange mellem disse to grupper. Enkelte organismer forlader saaledes bunden i sin allerførste

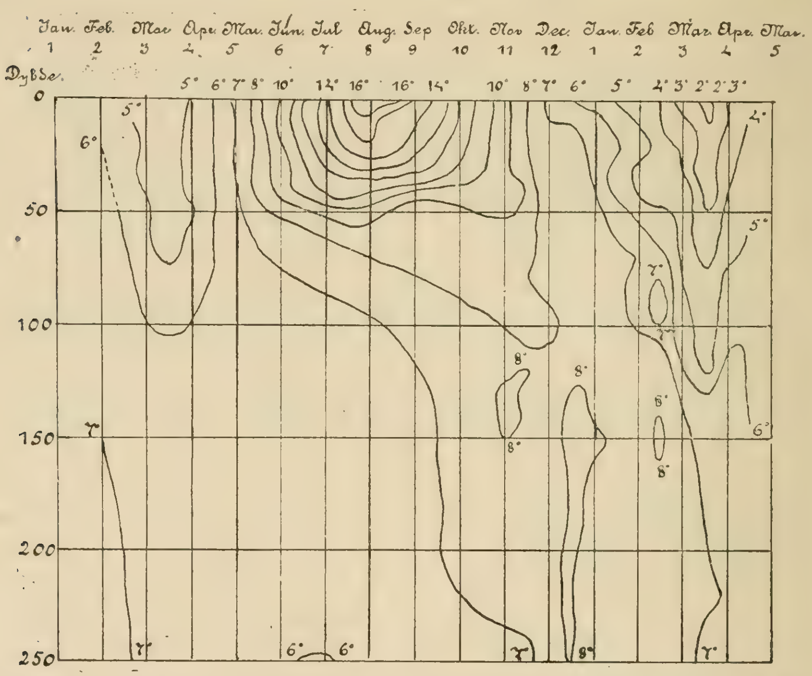


Fig. 30. Vekslingerne i temperaturen til aarets forskjellige maaneder ved den norske vestkyst. (Samme steder er undersøgt til forskjellige maaneder).

levetid før som eg og larver at sværme en kort tid, inden de igjen fæster sig ved bunden. Andre organismer gaar derimod tilgrunde, hvis de kommer i den mindste berøring med bunden. „Alt drivende liv" i havet har man kaldt plankton; de former, der hele sit liv igjennem driver i søen, kalder man egte plankton, de øvrige plankton-organismer kalder man periodisk plankton.

De svenske forskere har æren af først af alle at have opkastet det problem til grundig undersøgelse: Hvorledes er det egte plankton

afhængigt af vekslingerne i havet? Der viste sig da ved deres undersøgelser, at der i havet til forskjellige tider af aaret fandtes forskjellige planktonorganismer, ja paa samme dag fandt man forskjellige organismer i de forskjellige dyb, og det interessante var, at man kunde konstatere en nøie sammenhæng mellem visse bestemte organismer og visse bestemte saltgehalts- og temperaturlag i havet.

Som resultat af sine talrige undersøgelser opstiller professor Cleve i Upsala 4 forskjellige grupper af planktonet.

I. Sommerplankton, der specielt findes i de ferskere vandlag om sommeren, og bestaar af visse lavtstaaende encellige organismer (ceratiumarter) samt crustacéer. (Cleves: Triposplankton).

II. Høstplankton bestaaende af visse bestemte kiselalger (*chaetoceros curvisetus* og *didymus* etc.). Dette plankton er især fundet ved høsttid i fjordene under fedsildfiske. Der har da ogsaa forekommet i det talrige crustacéer, larveformer, og planktonet har desuden udmerket sig ved sin store mængde, volum. (Cleves: Didymus plankton).

III. Atlanterhavets plankton, der i det aabne hav indeholder meget karakteristiske former. Ved kysterne forekommer det aldrig ublandet. (Cleves: Trichoplankton).

IV. Vinterplanktonet omfattende former, der foruden ved de skandinaviske kyster ogsaa er fundne i de arktiske have ved Grønland, Island o. s. v. (Cleves: Siraplankton).

Sammen med kand. H. Gran har jeg i de forløbne 3 aar undersøgt planktonets forhold til havstrømmene ved de norske kyster samt i Nordhavet, og vi har fundet, at denne prof. Cleves inddeling af planktonet er et udtryk for en meget vigtig lovmæssighed i planktonets vekslinger gjennem de forskjellige aarstider, samt at disse vekslinger paa det nøieste faldt sammen med havets vekslinger. Vi fandt endvidere, at naar der i to aar i den samme aarstid var forskjelligheder i planktonets forhold, saa var der ogsaa samtidig forskjel i de 2 aar i havstrømmens forhold, hvilket viste sig at spille en stor rolle, ogsaa for fiskenes vandringer (det østlandske fedsildfiske 1893 og 1894).

Hvilke naturkræfter er det nu, som fremkalder disse aarstidernes vekslinger i havet? De svenske forskere har anvendt et meget stort arbeide paa at forklare disse fænomener. Biologerne Cleve og Aurivillius opdagede, at høstplanktonet (didymusplanktonet) ved den svenske kyst indeholdt talrige sydlandske former, der tidlig paa sommeren og om vinteren ikke kan findes ved kysterne, men som er iagttagne ved

Englands sydkyst og Frankriges vestkyst, endvidere fandt de, at de vinterformer, som udgjør hovedmassen af planktonet ved Bohusläns-kysten i februar—mars, og som ikke kjendes fra denne kyst ved sommertid, forekommer regelmæssig ved Grønland og i Ishavet.

Dette ledede til den hypothese, at høstformerne førtes ind til de svenske kyster ved en strøm, der fra den danske vestkyst tænktes at gaa ind mod Bohuslänskysten og dennes fjorde. Til forklaring af vinterplanktonet antog man, at der i december gik en vældig strøm fra Ishavet nord om Færø og Shetland mod det norske Statland, af hvilken strøm en gren tænktes at fortsætte sig langs den norske kyst ned mod Bohuslänskysten. Saaledes forklarede man, at den arktiske flora kunde optræde ved den svenske kyst om vinteren, og derpaa forsvinde om sommeren. Der var mange hydrografiske fakta, som syntes at støtte en saadan antagelse. Af Mohns temperaturkarter for Nordhavets overflade i mars og august fremgaar det, at der om vinteren skyder en kile med koldt vand frem i sydostlig retning fra Islands østkyst i retning af Færøerne.

Det forekom mig at være et fundamentalt spørgsmaal for forstaa-elsen af organismernes udbredelse og fiskenes vandringer paa de norske kystbanker, om en saadan strøm fandtes eller ikke. Af tidligere undersøgelser havde det vist sig, at det kolde vand om vinteren øvede den største indflydelse saavel paa torskens som paa sildens gang, og jeg ansaa det derfor for at være af største betydning at faa ud-redet, hvor disse vandlag kom fra. Under de tidligere undersøgelser havde det endvidere vist sig, at de var de høstlag, som findes fra de norske banker til ind i Kristianiafjorden, som førte med sig de „aatemasser“, „planktonmasser“, som fedsilden søger under sin gang mod land om høsten. Al forstaaelse af sildens vandringer maatte være afhængig af, om disse vandmasser, hvori silden fiskes, kom fra sydligere egne eller ikke.

Paa løsningen af disse spørgsmaal har de sidste par aars norske undersøgelser været anvendte. Det var klart, at det fremforalt maatte være af vigtighed at faa grundig konstateret, hvilke forandringer der virkelig fandt sted i havet fra sommer til vinter. Sommeren 1895 lykkedes det mig at faa taget 5 snit af kysthavet mellem Stavanger og Lofoten, og Bergens museum viste mit arbeide den store tilslutning, at det satte kand. Nordgaard istand til at tage 5 lignende snit

vinteren 1896 paa de samme steder, hvor jeg havde arbeidet sommeren forud.

Paa figurerne 31, 32 og 33 er endel af resultaterne af dette samarbeide fremstillet. Disse figurer bekræfter resultaterne af mit tidligere arbeide og de paa fig. 29 fremstillede forhold. De viser, at Atlanterhavsvandet (35 $^0/_{00}$) ved sommertid er at finde helt op til en høide af ca. 50 m. under overfladen, mens ved vintertid havet fra Stat til Lofoten ned til ca. 250 m.s dyb indtages af vand med lavere saltgehalt end 35 $^0/_{00}$.

Dette vand har da ogsaa de lavere temperaturer, der om vinteren findes i det norske kysthav, og dets drivende liv viste sig ved vore undersøgelser at svare nøiagtig til de svenske forskeres ishavsplankton.

Det havde været saavel kand. Nordgaards som mit haab,

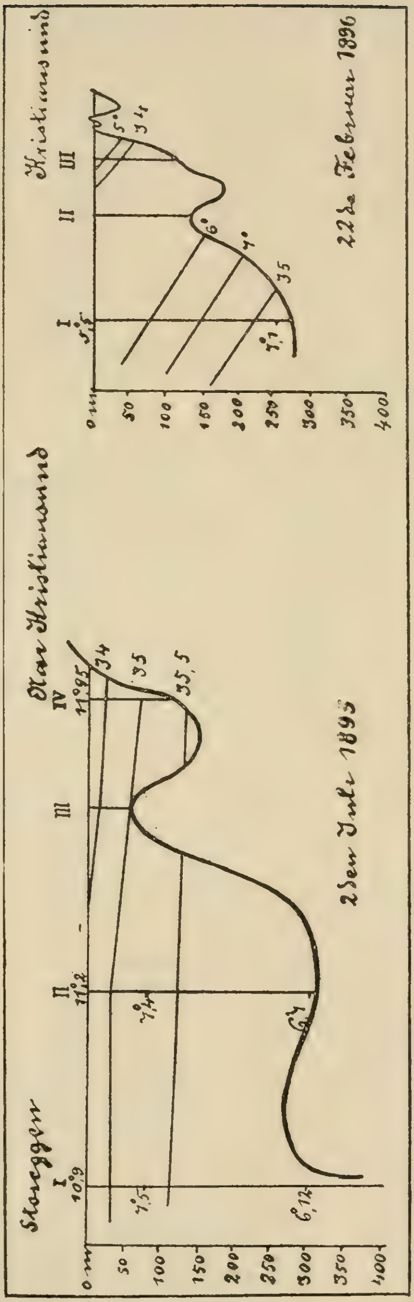


Fig. 31. Profil af kysthavet ved Kristianssund—Storeggen juli og februar.

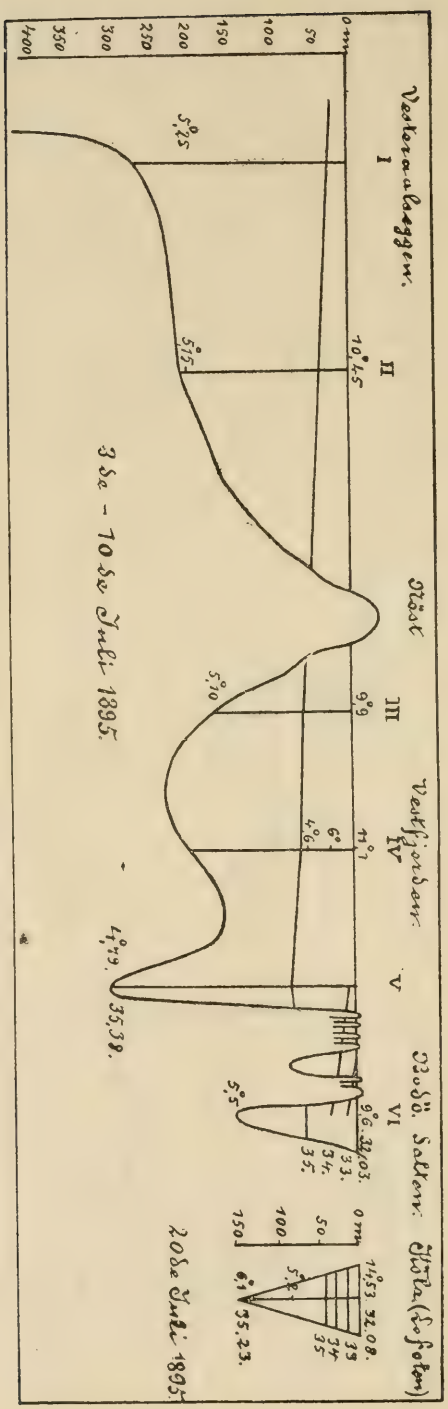


Fig. 32. Profil af kysthavet ved Lofoten ved sommertid.

at det skulde lykkes os at føre disse undersøgelser saa langt ud til havs, at vi skulde kunne udrede Atlanterhavsvandets udbredelse lige fra overfladen til dybet, saa at vi derved direkte skulde have kunnet paavise, om det kolde vand trængte sig over Atlanterhavsvandet fra Ishavet ind til den norske kyst. Det viste sig imidlertid ved vore undersøgelser, at en saadan plan ikke kunde lade sig realisere med de smaa dampskibe, som man kan erholde leiet i byerne langs vestkysten. Det lykkedes os derfor ikke at realisere vor plan.

Under disse omstændigheder var det særdeles værdifuldt for arbeidet, at hr. disponent Johannes Bull i Tønsberg viste undersøgelserne den store velvilje at tillade, at der under de af ham dispone-

rede skibes fart over Nordhavet i den forløbne vinter blev foretaget en stor række lodninger og undersøgelser. Herved opnaaedes, at der i den forløbne vinter blev taget 2 fuldstændige snit af hele Nordhavet, det ene fra Utsire til Island i mars og det andet fra Islands nordvestpynt til Finmarken i april. Paa grundlag af det herved indvundne materiale er nedenstaaende overfladekart over Nordhavets saltgehalt og temperatur i mars—april 1897 blevet tegnet.

Af dette kart ser man, at der vistnok østenom Island trænger sig frem en vældig kile af koldt og ferskere vand i sydøstlig retning. Man ser østenom Island, at temperaturkurverne for ÷ 1° og 0°

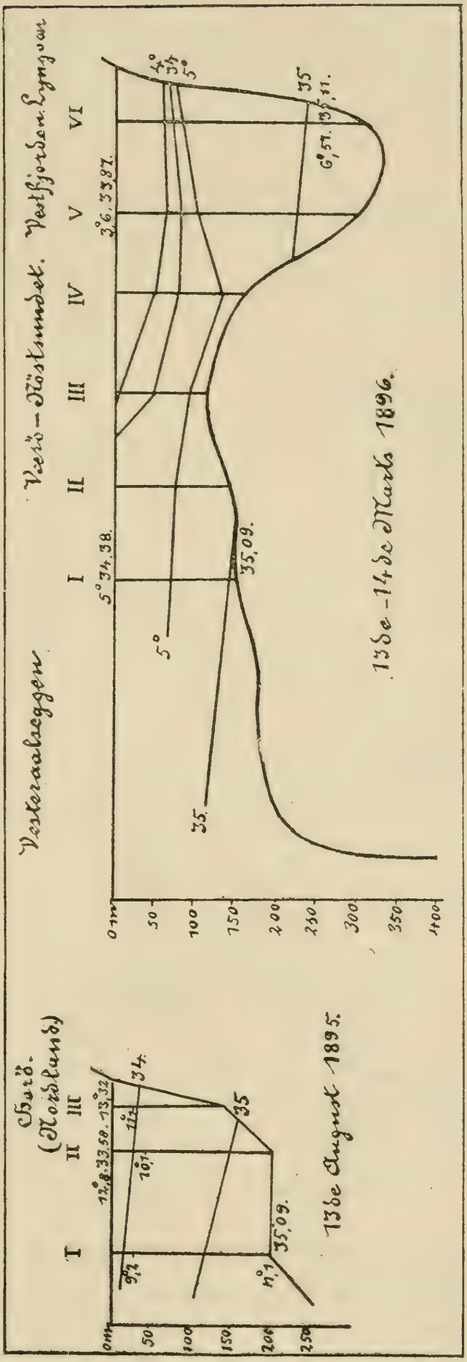


Fig. 33. Profil af kysthavet ved Nordland høst og vinter.

bugter sig fremover i sydlig retning; endnu meget længer frem trænger 3⁰, der ikke er langt fra Færøerne. Man ser her en dobbelttunge af koldt og ferskere vand, der støder mod det meget varmere og saltere Atlanterhavsvand. Analyserne af vandet og temperaturobservationerne

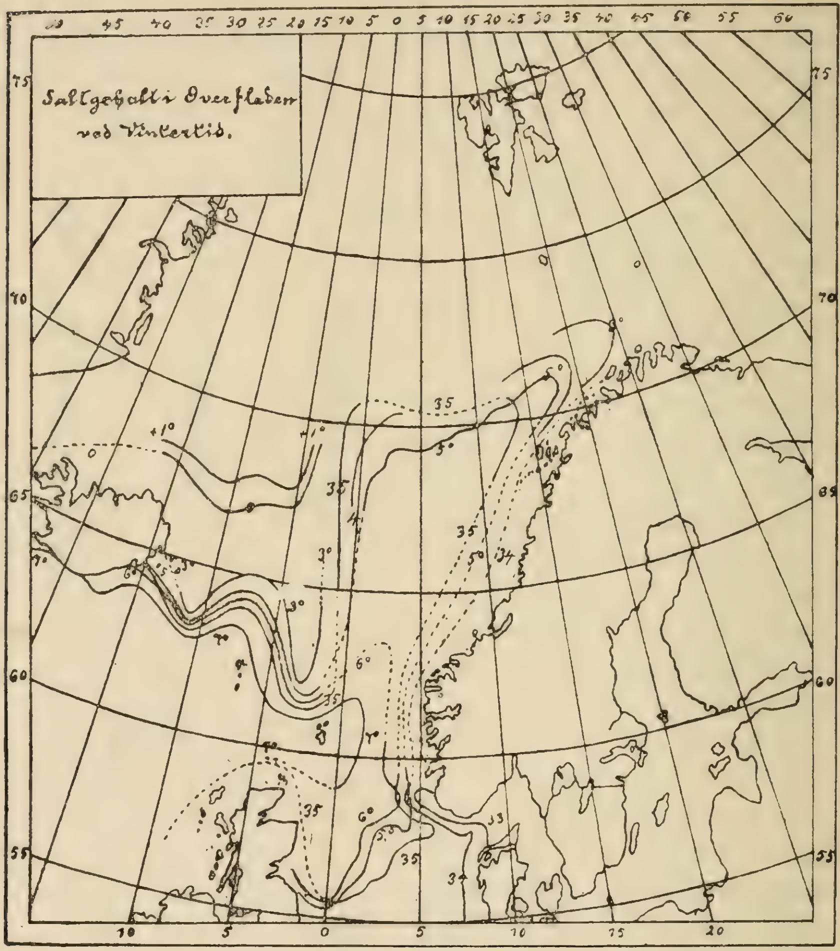


Fig. 34. Nordhavets overflade. Saltgehalt og temperatur mars—april 1897.

fra dybet viste ogsaa, at dette kolde vand havde en stor mægtighed. Saltgehalten 35 ⁰/₀₀ fandtes saaledes først i 300 m. dyb. Det fremgaar imidlertid tydelig nok af kartet, at ishavsstrømmen her definitivt stanses af Atlanterhavsvandet. Man ser 6⁰, 7⁰ trænge sig frem i

nordøstlig retning sammen med kurven for 35 ‰ saltgehalt, det utvetydigste bevis for vandets sydlige oprindelse. Iagttager vi dernæst resultaterne af snittet Island—Finmarken, saa finder vi her ud for Finmarkens kyst den høie saltgehalt og 5° i en mægtig tunge, der indtager hele den centrale del af det norske Nordhav. Man kan heraf, synes det mig, slutte, at Atlanterhavsvandet ikke stanses op ud for Stat om vinteren, men at det fra Færø—Shetlandrenden aaret rundt bevæger sig parallelt med Norges kyst, og at det altid danner en barrière, over hvilken intet ishavsvand kan trænge frem til bankerne eller kysten.

Det kolde vinterkystvand maa derfor have en anden oprindelse.

Et blik paa de 2 overfladekarter Nordhavsekspeditionens sommerkart fig. 26, og ovenstaaende vinterkart fig. 34 synes mig at fremkalde den overbevisning, at vekslingerne i det norske kysthav kun kan skrive sig fra de to faktorer, paa den ene side Atlanterhavsvandet, paa den anden kontinentet og atmosfæren, elvevandet fra floderne, solvarmen om sommeren, kulden om vinteren. Er det imidlertid muligt ved hjælp af disse faktorer at forklare sig de vekslinger, som vi ovenfor har seet, at aarstiderne frembringer i havet og i organismernes udbredelse?

Betragter man min figur nr. 32, der fremstiller forholdene i Vestfjorden tidlig paa sommeren, saa ser man, at saltgehalten da er meget høi i overfladen i Vestfjorden, kun indover mod fjordene (Saltenfjord) finder man større mængder vand af lavere saltgehalt. Mine undersøgelser fra sommeren og høsten 1895 viste nu, at disse mængder af ferskere lag tiltog sterkt udover sommeren og høsten. Se f. eks. fig. 33, mit snit fra Herø i august. I september indtræder der væsentlige forandringer i saltgehaltens og temperaturens fordeling i dybet. Jeg hidsætter 2 undersøgelsesrækker over saltgehalten og temperaturen i forskjellige dyb i Nordland, den ene fra juli, den anden fra september.

	10de juli.		20de september.	
Dybde.	Saltgehalt.	Temperatur.	Saltgehalt.	Temperatur.
0 meter	34.22 ‰	11.1°	32.10 ‰	9.45°
10 —	34.22 „	10.42°	32.45 „	9.6°
20 —	34.55 „	7.75°	32.69 „	9.8°
30 —	34.87 „	6°	32.75 „	9.5°
40 —	34.94 „	5.05°	33.81 „	
60 —	35.03 „	4.52°	33.94 „	10°

Dybde.	10de juli. Saltgehalt.	Temperatur.	20de september. Saltgehalt.	Temperatur.
80 meter	35.03 ‰	4.6°	33.94 ‰	10°
120 —	35.19 „	4.9°	34.53 „	7.8°
200 —	35.38 „	5.3°		

Ved sammenligning af disse 2 rækker ser man:

1) 35-kurven, der i juli var 50 m. under overfladen maa i september søges paa dyb større end 120 m., 34.5 ‰-kurven var i juli i 20 m. dyb; den findes i september 120 m. dybt.

2) Overfladens saltgehalt er sunket fra 34.2 til 32.1 ‰.

3) Temperaturen er i overfladen sunket fra 11° i juli til 9½° i september, men til gjengjæld er temperaturen i dybet vokset særdeles, saaledes f. eks. i 80 m. dyb fra 4.6° til 10°.

Disse forhold minder særdeles meget om, hvad vi ovenfor saa i fig. 29 for vestkystens vedkommende. Forholdene paa bankerne nordenfjelds er imidlertid end mere instruktive, fordi det maa antages, at temperaturens forplantning mod dybet her er mere uafhængig af strømforhold end ved vestkysten, hvor den baltiske strøm spiller en stor rolle. Meget instruktivt var det endvidere, at jeg altid fandt, at ferskvandet spillede større og større rolle, jo længere jeg kom ind i en fjord.

Det viser sig nu nordenfjelds, at samtidig med, at de ferskere lag vokser i mægtighed, saa indtræder der ogsaa en periode med stor regnmængde. Som hosstaaende fig. 35 viser, vokser regnmængden sterkt i september, og fra september varer der en stor regnperiode udover hele høsten til januar—februar. Det er interessant, at det netop er i denne tid, at de ferskere lag vokser i mægtighed, og at det især er i fjordene, hvor regnmængden naturlig gjennem elvene har lettest for at gjøre sig merkbar, at lagene vokser mest.

Et moment, der ogsaa maa antages af stor betydning for disse forhold, er vindens indflydelse.

Opstiller man efter det meteorologiske instituts aarbøger kurver over de forskjellige vindes hyppighed til de forskjellige maaneder, saa viser det sig, som ogsaa bekjendt af kapt. Rungs atlas over det barometriske tryk i Nordhavet, at der om sommeren langs hele den norske nordvestkyst hersker overveiende vestlige vinde. Disse maa om sommeren bidrage til at stuve Atlanterhavsvandet ind mod kysten. Om

høsten og vinteren derimod er vindretningen i aldeles overveiende grad sydøstlig, mens der dog af og til optræder enkelte vestenstorme. De sydøstlige vinde maa tendere til at sope fjordvandet ud af fjordene og ud paa bankerne, og stormene maa i det hele blande vandmasserne og det ned i stort dyb. At en saadan blanding i stor udstrækning maa finde sted, viser sig, synes det mig, deraf, at differentserne i saltgehalten udover høsten stadig bliver mindre. Størst er ensartetheden i januar—februar, da saavel atmosfæren som det tilstrømmende ferskvand fra floderne afkjøler især de øvre lag.

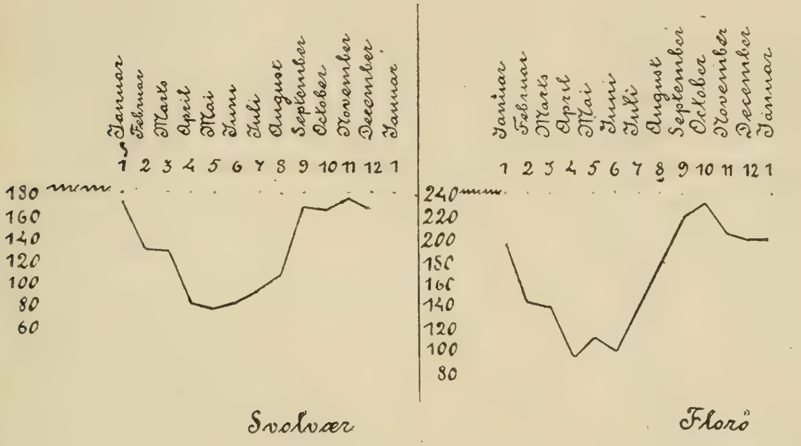


Fig. 35. Nedbørmængden i mm. til aarets forskjellige maaneder i Svolvær og Florø.

Det er bekjendt, at vandlag af forskjellig specifik vegt har særdeles liden tilbøielighed til at blandes. Saaledes flyder den baltiske strøm om sommeren ovenpaa de saltere lag i dybet, uden at man kan iagttage nogen blanding.

Saadanne forhold findes iallefald ikke nordenfjelds om høsten og heller ikke ved det vestlige Norge. Dette viser sig f. eks., naar man beregner vandets tæthed i de forskjellige dyb ved vintertid. Med havvandets tæthed forstaaes den specifike vegt, som det har under de temperaturforhold, som findes i havet. Af figurerne 29 og 30 kan saaledes havvandets tæthed beregnes for aarets forskjellige maaneder. Tager man heraf et eksempel fra februar, faar man følgende tal:

0 meter	1.02666
10 —	2666
20 —	2664
30 —	2670
40 —	2679
50 —	2681
60 —	2679
70 —	2678
80 —	2670
90 —	2681
100 —	2686
110 —	2682
120 —	2683
130 —	2689
140 —	2689
150 —	2688
160 —	2688
170 —	2689
180 —	2691
190 —	2696
200 —	2697
210 —	2700
220 —	2705
230 —	2710
240 —	2715
250 —	1.02720

Naar man erindrer, at grænsen for undersøgelsesmaadens nøiagtighed kan sættes til 1 i 4de decimal, saa vil man indse, at her næsten har været et homogent lag med hensyn til tæthed fra overflade til bunden. Under saadanne forhold vil saavel vindenes magt som afkjølingen ovenfra spille en stor rolle. En afkjøling ovenfra vil nemlig forstyrre ligevegten, idet de øverste partikler da bliver tyngre og maa synke nedigjennem de underliggende lettere lag. Ifølge Mohn forøger saaledes en afkjøling af søvand fra 6° til 5° den specifike vegt med 1.2, fra 6° til 4° med 2.3 og fra 6° til 3° med 3.3 i 4de decimal. En afkjøling af overfladelagene med 3° vilde saaledes i ovenstaaende eksempel bringe dem til at synke 200 m. dybt.

Murray har meddelt meget interessante eksempler paa vindenes magt. En skotsk „Loch“ med ferskvand blev undersøgt saavel før som efter en storm. Mens isothermerne før stormen alle var parallele med overfladen som bevis paa roligt forhold i søen, viste det sig kort efter stormen, at en stor del af det varme vand var blæst hen i den ene ende af søen.

Som man af nedenstaaende figur 36 ser, gaar alle isothermerne efter stormen ned mod bunden ved stormens læside. Murray har

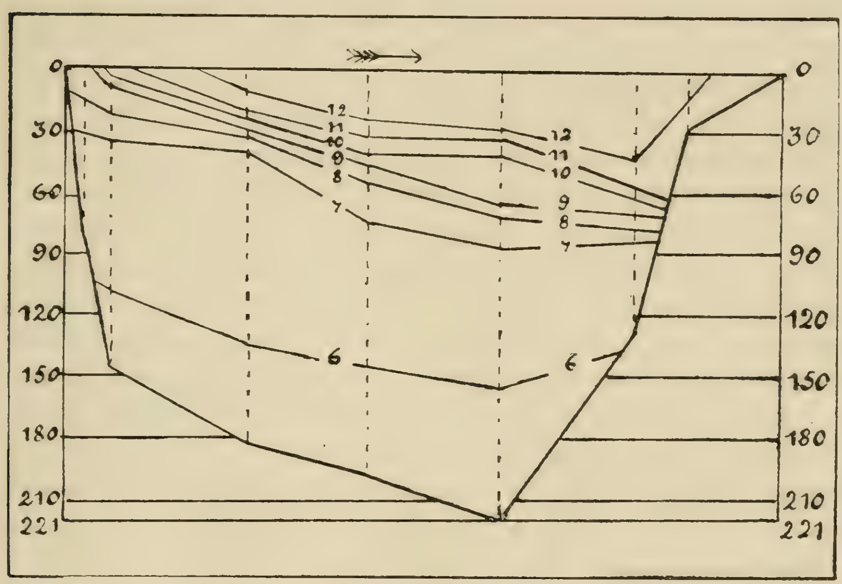


Fig. 36. Profil gjennem en skotsk indsø efter en storm i den af pilen angivne retning. Efter et referat over Murrays afhandling i Scot. Geogr. Mag. 1888 af von Rohr.

ved andre undersøgelser vist, at stormene endog kan bringe det varme vand ned under det kolde, og i disse tilfælde indtræder blandinger. Det norske kystvand er om vinteren ligesaa homogent med hensyn ti specifik vegt som en indsø, hvor der jo om sommeren er forskjellige temperaturer i forskjellige dyb, og naar man erindrer, at det om vinteren ved den norske vestkyst kan bryde paa 20 favne vand, saa vil man indse, at ogsaa her maa store blandinger finde sted.

Er denne min opfatning af forholdene langs Norges nordlige og vestlige kyster rigtig, saa finder vel de samme naturfænomener ogsaa

sted i Skagerak, om end her maaske med betydelige modifikationer paa grund af de lokale forhold.

At en saadan opblanding af lagene maa finde sted helt fra Skagerak til vestkysten, mener jeg at kunne slutte deraf, at temperaturen i ca. 30 m.s dyb i november 1893 var meget høiere i Skagerak end ved vestkysten. Sommerens ferske lag er tilsvarende hertil ogsaa varmere i Skagerak end ved den norske vestkyst.

Om det end imidlertid viser sig at være tilfældet, at de forskjellige vandlags dannelse foregaar paa den ovennævnte maade ved mere lokale faktorer, saa kan der dog efter min opfatning alligevel finde store bevægelser sted i vandmasserne. Det skandinaviske kysthav fra Skagen til Finmarken maa opfattes som et sammenhængende hydrografisk system, der vistnok hovedsagelig er i bevægelse mod nord langs Norges kyst, men som dog ved vindenes kræfter kan bevæges i forskjellige retninger. Særdeles instruktivt fremgaar det saaledes af de svenske undersøgelser, at der i de svenske fjorde kan finde store vekslinger sted, idet snart ferskere østersøvand kan fylde en fjord, snart saltere vand, saakaldet „bankvand“ af 32—34 ‰ saltgehalt, kan trænge ind i fjordene. Det viser sig her, som de svenske forskere har vist, at hvor der er større differentser i lagenes specifike vegt, der forholder de sig som to meget forskjellige have, der ikke blander sig med hinanden. Særdeles instruktive er saaledes sommerforholdene. Man finder da f. eks. i Kristianiafjorden den forløbne vinters kolde vand langs bunden, og i overfladen har man de varme ferskere lag.

Om blandinger saaledes end spiller en stor rolle, saa viser det sig dog, at de ikke sker hurtigt, og at de engang dannede lag ofte kan holde sig gjennem længere tider af aaret uden at forandres meget ved paavirkning af de ovenforliggende. I løbet af længere tidsrum, maaneder, kan dog sukcessivt de større forskjelligheder udjevnes og to lag smelte sammen til et enkelt; saaledes kan bankvandet om høsten dannes af den forrige vinters „nordsøvand“, 35—34 ‰-vandet, og sommerens ferske overfladelag fra fjordene i det nordlige Norge. De nærmere detaljer til paavisning af disse ting vil blive meddelt i et senere mere udførligt arbeide.

Lader nu ogsaa vekslingerne i havets flora og fauna sig forklare paa den maade, som jeg ovenfor har forsøgt for at forklare vekslingerne i havet selv? Hvor bliver der af vinterens planktonflora om

sommeren, naar den ikke føres bort af tilbagevigende havstrømme? Man finder jo om sommeren i vore fjorde ingen af de former, som er saa karakteristiske for vinteren, og som de svenske forskere har kaldt ishavsformer.

Mine undersøgelser førte mig først til den tro, at samtlige organismer maatte være at finde til alle aarstider ved vore kyster, men paa forskjellige dyb til de forskjellige aarstider, og jeg erholdt efterhaanden ogsaa flere beviser paa, at dette iallefald delvis er tilfældet. Saaledes fandt jeg i Kristianiafjorden, ligesom de svenske forskere har gjort det i lagene lige over bunden paa ca. 100 f. dyb, flere former, som synes at være karakteristiske for arktiske farvand, og som ikke fandtes i overfladelagene (saadanne former var Sagitta, Metridia longa), men det blev mig klart, at de forskjellige floraers periodiske forsvinden ikke lod sig forklare paa denne maade. Samtidig hermed lykkedes det kand. Gran ved et særdeles indgaaende studium af Kristianiafjordens alger at finde, at størstedelen af de vinterformer, som har været antaget for ishavsformer, naar vaaren og varmen kommer, danner hvilesporer, som synker tilbunds og der „oversomrer". De findes altsaa alligevel hele aaret ved vore kyster, dels som hvilesporer, dels i sine vegetative former, „de er," som Gran udtrykker det, „periodiske planktonorganismer, der vegeterer i vinter-vaarmaanederne." Denne Grans interessante, og efter min mening, meget vigtige opdagelse bestyrkes end mere ved undersøgelser, som han anstillede over materiale fra ishavet selv. Det lykkedes ham at erholde prøver fra alle maaneder af aaret fra Karajakfjord i Grønland. „Det viser sig," siger han, „at der om sommeren er et meget rigt plankton af periodiske former, som danner hvilesporer og kun i en kort vegetationsperiode tilhører planktonet; de forskjellige arter afløser hinanden jevnt, i mai Fragilaria, i juli—august Thalassiosira, i september Chaetocerosarter (de samme, som findes i Vestfjorden i april). Ved frostens indtræden i april forsvinder alle de periodiske arter, og der bliver tilbage en sparsom flora af egte planktonformer, hørende til den gruppe, som prof. Cleve har kaldt „Trichoplankton", Atlanterhavsplankton. Ved Østgrønland udvikler de periodiske former sig endnu senere end i Karajakfjord. I juli findes der de samme former som i Karajakfjord i mai, før juli findes saagodtsom ingen planktonformer; spiritusen blakkes alene af søvandet."

Ogsaa i det høstplankton, som de svenske forskere mente kom

søndenfra til Norges kyst, fandt Gran hvilesporer ved kuldens indtræden om høsten. Særdeles interessant er det her, at samtidig med, at de svenske forskere i august 1896 fandt hele Skagerak blottet for diatomacéer, paa samme tid var der ifølge Grans planktonundersøgelser „en kontinuerlig udvikling af diatomacéfloraen baade ved Bergen og ved Drøbak". Gran kunde endog bestemme tidspunktet for maksimet i de enkelte formers blomstringsperiode.

Det er her ikke stedet til at paavise dette i detalj og med trættende navne; de forannævnte resultater er vundne ved undersøgelse af hundreder af prøver, der vil kræve en særdeles vidtløftig fremstilling, som vil fremkomme i et senere arbeide af Gran og mig, hvor der saavel vil blive taget hensyn til det hydrografiske som til de forskjellige plankton-resultater.

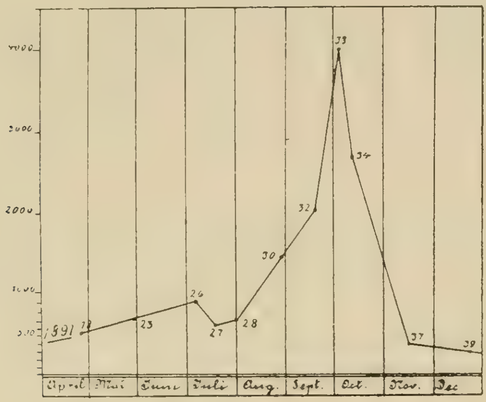
Her vil jeg alene nævne, at Gran har fundet hvilesporer hos følgende former:

a) Vinterformer:		b) Høstformer:	
Chaetoceros	teres	Chaetoceros	contortum
—	constrictum	—	didymum
—	diadema	—	laciniosum
—	debile	—	curvisetum
—	sociale	—	schüttii
—	simile	—	coronatum
Rhizosolenia	setigera	—	cinctum
Thalassiosira	Nordenskiöldii	—	seiracanthum
—	gravida.		

Ved at sammenholde vore samtlige resultater saavel de hydrografiske som planktonstudierne er jeg derfor kommen til følgende opfatning af forholdene i det norske hav.

Atlanterhavets varme og salte vand udmerker sig ved en særdeles karakteristisk plankton-fauna og flora. Eiendommelig for Atlanterhavsstrømmen er det fremforalt, at den besidder former, der kan leve uafhængig af kysterne aaret rundt; disse former svarer i de store træk til prof. Cleves trichoplankton. Nær kysterne mødes denne fauna og flora af nye fysikalske faktorer. Om sommeren stiger kysthavets temperaturer høit over det aabne havs, dels paa grund af solvarmen dels ved tilførsel af varmt ferskt vand. Dette kommer ved Norges kyst delvis fra Østersøen som en strøm, hvis specifike vegt afviger saa sterkt fra

Nordsøens saltgehalt, at det varer meget længe, før de blandes; men ogsaa fjordene sender store mængder ferskvand ud mod kysten. Om høsten blandes dette ferskvand med de saltere lag i dybet, hvorved



a

b

Fig. 37. a) Planktonets volum til forskjellige maaneder i en tysk indsø. Efter Apstein. b) Temperaturen i Sognsvandet ved Kristiania i forskjellige maaneder. Efter Huitfeldt-Kaas.

saavel den lavere saltgehalt som de høiere temperaturer forplanter sig nedad, idet samtidig da overfladelagene af ganske ringe specifik vegt, som f. eks. den baltiske strøm, forsvinder. Store blandingsomraader

er de norske kystbanker fra Statlandet nordover. Den omtalte varmebølge mod dybet kalder, ligesom solvarmen paa land og i ferskvandene om høsten, en mylder af organismer tillive. Alle de periodiske sommerformer blomstrer op, og paa bekostning af disse lavtstaaende alger tiltager crustacéfaunaen mægtig i volum. Havet langs kysterne er da særdeles meget rigere end nogen anden del af havet selv i lereregionen, og det er derfor i denne tid, at de store indsig af fedsild finder sted ved de skotske og skandinaviske kyster. Den tilvekst i volum, som planktonmængden viste udover høsten 1895 i Nordland, var overordentlig stor.

Interessant er det til sammenligning med dette at betragte foranstaaende figurer, af hvilke 37 a viser, hvorledes planktonmængden vokser om sommeren i ferskvandene; mens 37 b viser temperaturforholdene til forskjellige aarstider. Man ser ogsaa her, at sommervarmen formaar at skabe et liv, som tilsyneladende forsvinder om vinteren.

Jo længere ud over høsten det lider, desto mere opblandet og ensformigt bliver kysthavet, og henimod juletid er tætheden næsten ens fra overfladen til bunden. Som man ser af 37 b er da ferskvandet i elve og søer meget koldt, og dette strømmer i stor mængde under stor nedbør ned mod havet.[1]) Saavel herved som ved udstraaling bliver derfor havet afkjølet, og i aarets første maaneder forplanter der sig en kuldebølge nedover mod dybet. Denne bringer alle sommerorganismer i havet til at gaa over til hvilesporer, og efterhaanden som temperaturen synker, og der bliver vinterligt i vandet, blomstrer der op en ny flora, de svenske forskeres ishavsflora, der varer udover vaaren, indtil igjen vestlige vinde begynder at drive Atlanterhavsvandet ind mod kysten, og solvarmen overvinder kulden i de øvre lag. Inde i fjordene derimod, hvor Atlanterhavsvandet ikke naar ind, som f. eks. i Kristianiafjorden, der bliver et mægtigt lag af vintervandet liggende paa bunden, og her holder ogsaa det „arktiske" liv sig. Her kan man da om sommeren finde arktisk plankton.

Det er nu vel kjendt og meget interessant, at Sars allerede tidligere har fundet, at ogsaa den fastsiddende fauna i vore fjorde for

---

[1]) Meget instruktivt er det, at mens temperaturen i Atlanterhavsvandet ud for Finmarken i vinter var 5° i overfladen (se fig. 34), fandt kand. Nordgaard i Ofotenfjorden helt ned til 100 meter 2°. Dette kolde vand maa skrive sig fra elvene og landkulden.

en stor del har en arktisk karakter; han tolker dem som arktiske former, der er blevne tilbage fra istiden. Mens faunaen ved mundingerne af vore fjorde mod det aabne hav er rent sydlig, er den inde i fjorddybene arktisk. I det foregaaende er det paavist, at saavel de fysikalske forhold som planktonet ogsaa her er arktisk. Jeg ser derfor i det her udviklede et nyt bevis paa organismernes afhængighed af de ydre forhold. Der, hvor der er arktiske forhold, der er der

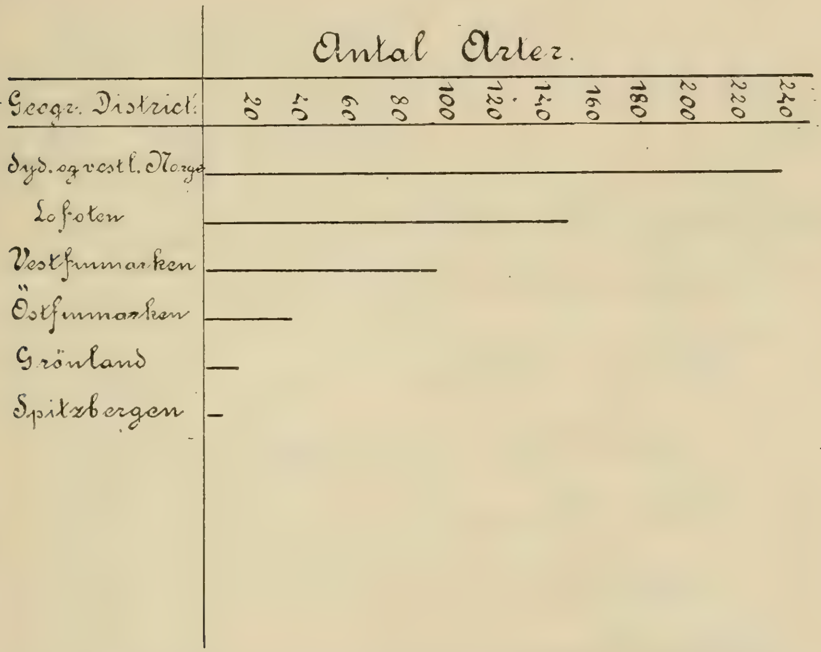


Fig. 38. Middelhavets molluskfaunas udbredelse mod nord. (Udarbeidet efter Sars: *Mollusca regionis arcticæ Norvegiæ*).

ogsaa arktiske former, der hvor der er sydlige forhold, der findes ogsaa sydlige former.

Om organismerne end maa ligge mere end det halve aar paa bunden som hvilesporer, saa formaar de dog at tilpasse sig til disse forhold, for at kunne udnytte den kortere tid, da de ydre forhold tillader dem at vegetere. Saaledes søger de sydlige former at trænge frem mod nord, de nordlige mod syd. Af ovenstaaende fig. 38 ser man middelhavsmolluskernes udbredelse mod nord.

Man ser, at antallet af arter efterhaanden aftager mod nord. De

er oprindelig afpassede for sydlige forhold, og det er for at kunne udnytte nordens sommer, at de kjæmper med den lange vinter.

Den omvendte udbredelsesmaade viser de mollusker, hvis hjem er Grønland og Polarøerne (fig. 39)[1].

Ligesom de arktiske former i vore fjorde vel engang har levet der under helt arktiske forhold (istiden) og siden er blevet tilbage, fordi forholdene aldrig helt ophørte at være arktiske, iallefald ikke til

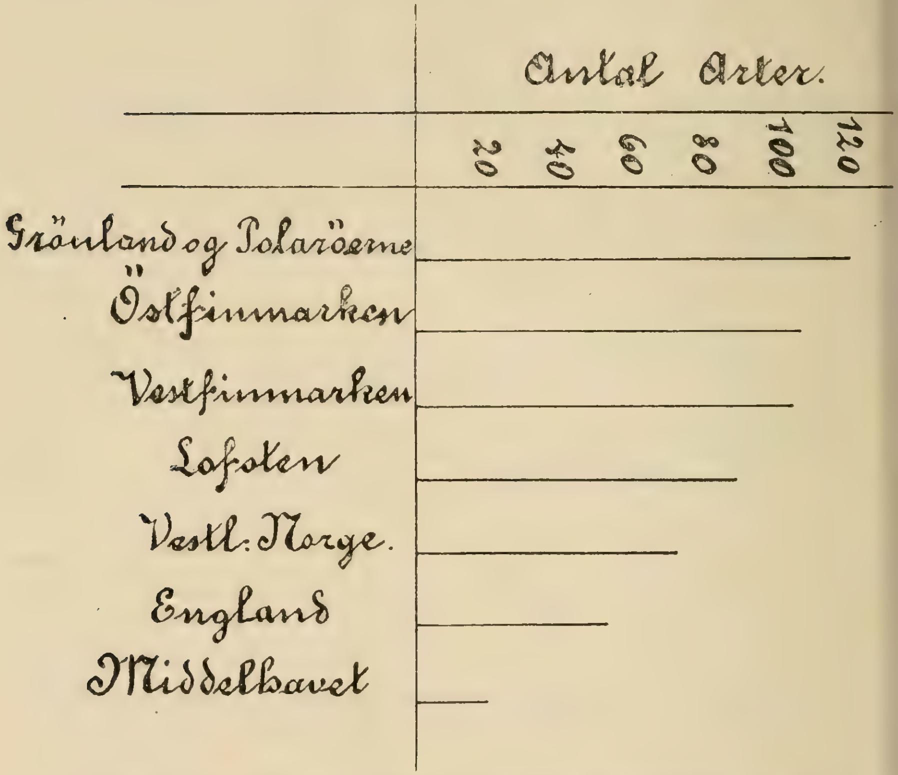


Fig. 39. Grønlands og Polarøernes molluskfaunas udbredelse mod syd. (Efter Sars: *Mollusca regionis arcticæ Norvegiæ*).

en tid af aaret, saaledes er det vel ogsaa med de hvilesporedannende diatomacéer, skjønt man her maa være meget forsigtig i sine slutninger, naar man fra Murrays arbeider erfarer, at der ved begge poler findes de samme arter, selv af former, der vanskelig kan tænkes nogen-

[1]) Ogsaa molluskernes udbredelse taler derfor efter min mening imod, at kilden til vort kolde vand om vinteren skulde komme fra Stathavet. Jo længere nord, desto koldere er havet.

sinde at have staaet i geografisk forbindelse med hinanden, som fucusarterne, der er de samme i de arktiske og i de antarktiske have.

I de foregaaende linjer har jeg søgt at udvikle den opfatning af aarstidernes vekslinger i det norske hav, som de hidtil udførte norske undersøgelser har kunnet føre mig til. Det er min tro, at man nu er naaet saavidt langt, at en systematisk planmæssig undersøgelse af vekslingerne fra det ene aar til det andet vil kunne organiseres. Et saadant arbeide vil utvivlsomt kunne lede til et grundigt kjendskab til lovmæssigheden i de forandringer, som de enkelte aar indbyrdes viser, og som spiller en saa stor rolle for forstaaelsen af det tilsyneladende lunefulde i vore fiskearters vandringer.

Der foreligger talrige forhold, som synes at antyde en saadan lovmæssighed. Professor Pettersson har i sin særdeles interessante afhandling „Om möjligheten af väderleksförutsägelser för längre tid" vist, hvor vigtigt det er at systematisere et saadant arbeide, og han har vakt forhaabningerne om, at dette vil føre til rige resultater.

Maatte det lykkes et fremtidigt internationalt arbeide at opfylde disse forhaabninger!

Johan Hjort.

Moral hos aben.[1]

Intet er mere kjendt end abernes mimik. Hvis man reflekterte over den, istedetfor at le af den, saa vilde man paa en letvindt maade kunne gjøre mange iagttagelser af uvurderlig værd, der vilde kaste et uanet lys over ting, som videnskaben hidtil saagodt som ikke har beskjæftiget sig med. Man har skrevet meget om disse dyrs instinkt og intelligens. Man har ofte moret sig over fortællinger om deres fornuft eller aandsevner.

De to nedenstaaende fortællinger er interessante af den grund, at de synes at sætte dyrisk moral fuldstændig udenfor enhver tvil. Man kan neppe tvile paa, at vore husdyr, ja selv tæmmede vilde dyr, er i besiddelse af moral. Disse dyr har, som følge af frygten for den umiddelbart paafølgende straf, en bevidsthed om godt og ondt, hvilket viser sig derved, at dyret, naar det har gjort noget galt, søger at skjule sig eller flygte; ofte angiver det sig selv som synderen ved sin krybende underdanighed.

---

1) Af Eugène Mouton i „Revue scientifique".

Hos min bedstefader paa Guadeloupe havde der været en meget stor og meget intelligent afrikansk abe. Den drev sin efterlignelseslyst saa vidt, at det ofte opvakte forfærdelse. En dag fandt den saaledes paa at tage et lidet negerpattebarn; den bar det op paa taget, rystede det og bød det sit bryst. Man havde megen møie med at komme den nær og tage barnet fra den igjen.

Den var i besiddelse af megen behændighed og styrke, og desuden nærede den megen godhed for de andre dyr i naboskabet, især for en meget tam gjed, som den ofte legede sig med. Denne gjed tilbragte dagen i en slags jordhytte, bedækket med kaktusgrene; disse planter er meget saftfulde og tornede; tornene sidder stjerneformig i grupper og løsner sig meget let af.

Hver aften, naar aben kom tilbage fra sine udflugter efter føde, saa kom gjeden med hele pelsen indfiltret af kaktustorne, der havde sat sig fast. Den var aldeles bedækket dermed, og det stakkels dyr kunde ikke engang lægge sig ned uden de største kvaler.

Naar saa gjeden mødte aben, saa plukkede denne tornene ud en efter en med en forbausende taalmodighed og omhyggelighed, uden at rykke ud et eneste haar og uden at stikke den en eneste gang.

Man kan ikke negte, at dette er en handling, udsprungen af godhed og virkelig kjærlighed, at det er en handling, fremkommen af en bestemt følelse og ledsaget af ræsonement. Denne handling, bevidst og fortjenstfuld som den var, og gjentaget hver dag, maa være en moralsk handling, hvis man overhovedet kan tale om moralitet hos dyrene. Nu skal vi høre, hvorledes aben satte kronen paa dette sit daglige træk af kjærlighed til lidende medskabninger i almindelighed og særlig tilbøielighed for sin ven gjeden.

Naar den havde udplukket den sidste torn, gjorde den endel krumspring, og for ligesom at tage sig betalt for sin kjærlighedsgjerning, begyndte den endel ondskabsfulde plagerier mod den stakkels gjed, nappede den i skjægget, borede sine fingre ind under øielaaget og ind under halen, hvor der hang en torn igjen, som den dog ikke fjernede, uden først at tilføie dyret smerte. Gjeden søgte ikke at unddrage sig disse plagerier, enten den nu udholdt denne mishandling som betaling for den udstaaede kur, saaat sagen herved gik op i op, eller den troede, at denne sidste ceremoni var nødvendig, forat operationen skulde lykkes; det saa ud, som om der i abens sjæl var to

naturer en god og en ond, som ikke kunde taale, at den nedarvede, ondskabsfulde abenatur helt skulde ødelægges af civilisationen.

At aberne har en bevidsthed om ondt og godt, at de besidder ansvarsfølelse, at de paa sin maade angrer, naar de har gjort noget galt ved f. eks. at lægge fordoblet ydmyghed og iver for dagen, alt dette har man utvilsomt konstateret hundrede gange, og det kan man se endnu hver eneste dag.

Her skal ogsaa fortælles et andet træk af en abes liv, som ogsaa paa det tydeligste peger hen paa en temmelig udviklet følelse af moralsk ansvar hos disse dyr.

Paa en ø, der hørte til Guadeloupe var der indlogeret en liden afdeling infanteri, der her opførte sig aldeles som hjemme, og hvor der befandt sig et oplag af levnetsmidler. Egforsyningen var stillet paa en hylde over en dør for at være udenfor rækkeevnen af rotter og andre tyve.

En dag, da kokken skulde hente nogle eg, merkede han, at 5 eller 6 eg, der laa øverst i kurven, kun bestod af tomme skal uden noget indhold. Ved undersøgelsen viste det sig, at tyven havde stukket et ganske lidet hul i spidsen, og enten ladet indholdet rende ud eller suget det i sig, og derpaa omhyggelig lagt skallerne tilbage paa sin plads igjen.

Den eneste, som mistanken kunde falde paa, var en neger, der stod i tjenesten. Negerne har ord for at være nogle store gourmander. Man anklagede ham og truede ham med høitidelig pidskning, Han paastod, at han var uskyldig og svor ved sine guder paa at skulle gjøre alt for at opdage tyven, dersom man vilde spare ham. Man lod ham da gaa.

Foruden negeren var der ved stationen en abe, og negeren, som bedre end europæerne kjendte disse dyrs ondskabsfuldhed, tænkte ved sig selv, at det maatte være denne, som havde suget indholdet af eggene.

Han passede da paa, og efter to eller tre dage, som tyven havde ladet gaa, uden tvil for at man skulde glemme hans brøde, saa han virkelig aben klatre op ad dørlisten. Den greb med haanden fat i hyldens kant, hævede sig op ved at krumme armen, idet den samtidig med den anden klamrede sig fast til eggekurven og kom saaledes tilsidst op paa hylden.

Efter saaledes at være bleven situationens herre, satte aben sig

ned paa sin bag med halen hængende ud i luften, tog forsigtig et eg, satte med sin negl et hul saa stort som et hampefrø og sugede indholdet velbehageligt i sig. Derpaa lagde den under alle mulige forsigtighedsregler egget tilbage paa plads igjen, da negeren, der i det samme viste sig paa skuepladsen, traadte ind, lukkede døren og greb tyven i det øieblik, da den hoppede ned paa jorden.

Det interessante ved denne historie er ikke den listige fremgangsmaade. Vilde aber bærer sig nemlig ad aldeles paa lignende maade med fugleeg, som de røver fra reder. Erfaringen, eller kanske heller et slags instinkt, har lært dem, at hvis de udenvidere knuser egget vil ikke andet end den tomme skal blive tilbage mellem hænderne paa dem, og indholdet rende bort, uden at de faar nyde godt deraf; de har ogsaa forstaaet, at skallet er yderst skrøbeligt, og at det derfor maa behandles med den yderste forsigtighed.

Men hvad aben ikke gjør i vild tilstand, det er omhyggelig at lægge det tomme skal tilbage paa sin plads igjen. Midt inde i skoven behøver den ikke frygte for nogen og kan derfor trygt kaste skallerne ved træets fod.

Det som denne indbrudstyv ikke vilde gjøre i vild tilstand, det har den gjort her som følge af en række ræsonementer, hvori man erkjender en art samvittighed, en følelse af ansvar, endvidere frygt for straf samt anvendelse af list for at undgaa den.

Det vilde have været sikrere at tilintetgjøre sporene af brøden, men dersom den havde kastet skallerne rundt omkring paa gulvet, vilde det tage meget lang tid at opsamle dem, knuste til smuler som de da maatte være. Dersom den havde baaret dem med sig, saa vilde den, bare med en haand fri, ikke kunne entre ned ad dørlisten. Dersom den endelig havde forsøgt at hoppe ned paa alle fire, vilde skallerne være bleven knuste.

Forat undgaa straf havde den da ikke andet at gjøre end at skjule følgerne af sin handling paa den fortalte maade; herved vilde ogsaa opdagelsen af tyveriet forhales. Den valgte fremgangsmaade var vistnok aldeles ikke fuldkommen og maatte jo sent eller tidlig lede til opdagelsen af tyveriet, men det er naturligt saavel for dyr som for mennesker saalænge som muligt at forhale opdagelsen af en begaaet forbrydelse.

Sandtromberne i Sahara.[1]

Den velkjendte fysiker Raoul Pictet har studere dette interessante fænomen paa en ganske eiendommelig maade.

I omegnen af Kairo ser man ofte fra klokken 9 om morgenen i det fjerne disse tromber. I lang afstand ser man dem ligesom sorte søiler hæve sig over det flade bølgende land. Disse søiler, der gjerne antager konisk form, er omtrent 10 meter i diameter paa det smaleste og hæver sig undertiden op til kolossale høider paa 3000—4000 meter. Forat studere disse bar Pictet sig ad paa følgende maade:

Omtrent klokken halv 5 eller 5 om morgenen befandt han sig paa stedet, hvor skypumpen rimeligvis vilde danne sig. Omkring det sandsynlige centrum for tromben anbragte han paa jorden maksimums- og minimumsthermometre, lette legemer, f. eks. smaa kulørte fjer, papirstykker, etc. Det hændte naturligvis ofte, at forsøgene mislykkedes, thi bestemmelsen af centret kunde naturligvis kun ske tilnærmelsesvis. Ikke destomindre lykkedes dette godt efter nogle forsøg. Ved hjælp af thermometrene, der med bestemte mellemrum var placerede over en flade med en radius af omtrent 500 meter, begyndte han sine iagttagelser med at studere den gradvise stigning af temperaturen, og han konstaterede f. eks., at stigningen var raskere paa den mod øst vendende side end paa den modsatte. Forskjellen mellem sandets og luftens temperatur var meget stor; naar temperaturen i luften f. eks. var 22°, saa havde sandet allerede en temperatur af 28° og 30°.

Denne stigning af temperaturen er meget hurtig, og efter en halv times forløb har ofte sandet naaet en temperatur af 48°, undertiden endog af 50° paa den østlige side. Det er paa denne tid, skypumpen begynder at danne sig.

Paa en strækning af 300—400 meter begynder de lette gjenstande, der er udstrøet rundt omkring, at udføre bevægelser, der minder om musens; de bevæger sig aldrig i lige linje, men i en cirkel, og efter kortere eller længere tids forløb bliver denne bevægelse regelmæssig og hvirvlende. Gjenstandene dynges sammen, nærmer sig det centrale parti og hober sig sammen paa et lidet rum midt i centret.

---

[1]) „Revue scientifique".

Den hvirvlende bevægelse vokser i hastighed, bliver særdeles hurtig, indtil tilslut hele massen midt i en sky af sand hæver sig op i luften.

I dette øieblik er det vanskeligt at iagttage fænomenet; thi det er næsten umuligt at opholde sig i nærheden af disse tromber, man bliver næsten aldeles blindet, og overhøljes med en regn af sand og grus. Ikkedestomindre lykkedes det at konstatere, at temperaturen midt inde i tromben var 38°—50°. Den opstigende bevægelse øges og naar i løbet af en time næsten 4 000 meter. Det øvre parti er omtrent 400—600 meter i diameter. De lette gjenstande, som er revet med i høiden, er i dette øieblik saa smaa, at de er næsten usynlige selv i kraftige kikkerter. Desuden finder man dem senere 25 til 30 kilometer derfra.

Tromberne har altid det samme udseende og udvikles i almindelighed altid paa den her beskrevne maade. Naar de har naaet en høide af omtrent 150 meter, aabner de sig i almindelighed ligesom en fjerbusk. Deres roterende kraft er stor nok til, at de kan føre med sig i høiden filthatte, store aviser, grene etc.

Bevægelsen foregaar altid nedenfra opad. Idetmindste i mai og juni er det ikke sjeldent, at sandets temperatur stiger til 75° C. Den største høide naar skypumpen henimod klokken 2 om eftermiddagen, men fænomenet kan uden afbrydelse holde paa hele dagen.

Man kan ofte se 8—10 eller 12 stykker paa en gang, saa at det ser ud, som om ørkenen stod i brand.

P i c t e t forsøgte at maale den varmemængde, som sandet modtog i løbet af en bestemt tid. Han brugte særegne, meget simple apparater, der satte ham istand til at opnaa meget nøiagtige resultater.

I løbet af de første to timer er den modtagne varmemængde meget betydeligere end under den følgende tid. Denne varme bruges til at hæve temperaturen i sandet. Herved kan det forklares, at man ikke føler varmen synderlig, uagtet den er meget stor. Om vinteren, naar luften er renere, er straalerne kraftigere, og den absorberede varmemængde endnu større end om sommeren. Han beregnede, at den mængde varme, som kubikenheden af sandet modtog i et minut, beløb sig til $5\frac{1}{2}$ kalori, det vil sige, den vilde være istand til at opvarme 1 liter vand 5—6 grader; om vinteren naar denne varmemængde endog $6\frac{1}{2}$ kalori.

Behøver nu, spørger Pictet, denne varmemængde at gaa ubenyttet bort? Han betænker sig ikke paa at udtale den mening, at han

ikke er i tvivl om, at den i en nær fremtid vil blive nyttiggjort til kunstig vanding af landet. Han angiver ogsaa en fremgangsmaade til paa en praktisk maade at realisere denne storartede ide. Han vil direkte paa jorden anbringe uhyre kjedler og lade solen opvarme dem ved hjælp af sværtede plader. Naar da vandet passerer gjennem disse reservoirer, vil det meget hurtig, uden anvendelse af nogetsomhelst brændemateriale, opvarmes til 65°. Selv nilvandet har allerede en temperatur af 20—25°. Med et varmereservoir paa en hektare vilde man kunne drive en dampmaskine paa 2 000 hestekræfter. Ved hjælp heraf kunde man efter behag pumpe nilvandet op og lede det ud over disse golde strækninger, som i et øieblik vilde blive frugtbare.

Det er en selvfølge, at realisationen af dette projekt ikke vilde kunne realiseres alene ved privat initiativ. Der maatte indsamles enorme kapitaler fra de heri interesserede lande.

Om vinen.[1]

Da Noah, som bibelen fortæller, med sin ark strandede paa det himmelhøie Ararat, og landet atter begyndte at grønnes efter oversvømmelsen, plantede den fromme fader ogsaa den ædle vinstok i en dyb dal paa bjerget, hvor den beskyttedes mod de kolde vinde, og saaledes blev Noah den første vindyrker. Lige til for noget over et halvt aarhundrede siden betegnede overleveringen et lidet landskab, overvættes rigt paa frugt og vin, paa nordskraaningen af Ararat som det sted, hvor Noah først strandede med arken. Hvorledes det nu forholder sig hermed, saa meget staar fast, at dette landskab med den lille by Auguri var det ældste beboede sted paa Ararat, indtil det tilligemed det høiere liggende Jakobskloster 2den juli 1840 blev ødelagt af et vældigt vulkansk udbrud, og der, hvor i aartusener vinen blev dyrket, stirrer nu nøgne, mørke klippemasser mod himmelen.

I ethvert fald er nu landene syd for Kaukasus og det kaspiske hav den ædle vindrues hjemland. Ved fønikernes og grækernes tidligste søreiser, naaede druen sikkerlig snart til Italien, og lidt efter lidt

---

1) Efter Nikolaus von Thuemen i „Prometheus“.

bredte vindyrkningen sig fra Sicilien og de sydligere dele af halvøen til dennes nordlige del. I de første aarhundreder efter dens indførelse til Italien var vinen, som det synes, endnu meget sjelden og meget kostbar, thi Romulus paabød at bruge melk istedetfor vin som drikoffer til guderne.

I almindelighed anvendte romerne stor flid og omhyggelighed paa at dyrke og forædle vinstokken, og hvert aar blev der til ære for Bacchus, vinstokkens beskytter, feiret bacchanaler. Vinen spilte ogsaa en stor rolle ellers ved romernes religionskultus og gjaldt for at være sund og helbredende.

Tilberedelsen af vinen var omtrent den samme som nu. Druerne indsamledes og stampedes i kar og pressedes i vinperser. Derpaa siltes den op i store lerkar, hvor saften gjærede. Ved tilsætning af cypresnaale, knuste myrtebær, bitre mandler, honning og lignende gav man vinen forskjellig smag, og forat gjøre den holdbar blandede man den med pulveriseret muslingskal, galæbler, aske af vinstokken o. s. v.

Vindyrkningen naaede i den romerske republiks senere tider en saadan betydning og udstrækning, at Italiens korndyrkning mere og mere trængtes tilbage til fordel for den. Med Romerrigets udbredelse holdt ogsaa vinstokken sit indtog i mange europæiske lande, saaledes i Spanien og fremforalt i Gallien, det nuværende Frankrige. Omegnen af Marseille var vel det første sted, hvor i det nuværende Frankrige vindyrkningen blev drevet i større maalestok. Takket være det gunstige klima udbredte den sig hurtig og kunde allerede i keisertidens første aarhundrede konkurrere med Italiens. Gallien havde allerede dengang sine særegne vinsorter. De nuværende burgundervine nød allerede 2 menneskealdre efter Kristi fødsel stor berømmelse.

Det var intet under, at man i Rom med skjæve øine saa paa den blomstrende vindyrkning i provinserne, som man mente kunde blive farlig for Italiens. Keiser Domitian, aar 92 e. Kr., var den første, som befalede, at halvdelen af alle vinstokke udenfor Italien skulde ødelægges. Ogsaa senere keisere søgte gjennem lovgivningen at lamme vinavlen i provinserne, indtil endelig alle saadanne forholdsregler ophævedes af keiser Probus i aaret 282.

De første tyske lande, hvor vindyrkningen begyndte, synes at være Scwaben, Baden, det vestlige Rheingau og enkelte steder i Moseldalen. Rüdesheimervindyrkningen begyndte i aaret 864 og

Johannisbergeren omtrent 2 aarhundreder senere. I det 10de og 11te aarhundrede finder vi allerede spor af vinavl i det midlere Tyskland. Lidt efter lidt bredte vinavlen sig ud over de nordlige egne, Pommern, Preussen o. s. v. Ligedan var det i Østerrige. Næsten enhver adelsmand, hvert kloster trágtede efter at have sit eget vinbjerg.

Nu har vindyrkningen erobret alle de lande, hvor klimatet ikke er til absolut hinder. Hosføiede tabel angiver vinproduktionen i de lande paa jorden, der har nogen betydning som vinproducerende:

Italien	30 000 000	hl.	paa	3 430 362	ha.
Frankrige	28 000 000	„	„	1 783 000	„
Spanien	27 000 000	„	„	1 745 000	„
Osterrige Ungarn	8 200 000	„	„	592 000	„
Balkanhalvøen	5 200 000	„	„	?	
Algier	2 300 000	„	„	108 843	„
Tyskland	2 100 000	„	„	119 294	„
Rusland	2 000 000	„	„	190 000	„
Portugal	2 000 000	„	„	?	
Cypern	1 600 000	„	„	?	
Forenede stater i Nordamerika	1 500 000	„	„	75 000	„
Grækenland	1 500 000	„	„	148 000	„
Schweitz	1 000 000	„	„	16 900	„
Australien	179 000	„	„	?	

Gjennemsnitlig udvindes og drikkes der altsaa paa jorden omtrent 113 millioner hektoliter vin om aaret.

Vin i egentlig og snevrere forstand er en alkoholisk drik, som udvindes ved gjæring af vinstokkens sukkerholdige saft.

Druesaftens gradvise forvandling til vin, og dennes videre udvikling er betinget af en række kemiske og fysiologiske processer, som endnu paa langt nær ikke er opklarede.

Tallet paa de i druerne forekommende stoffer er meget stort. Kemien har allerede paavist over 30 forskjellige bestanddele, som foruden en hel del endnu ukjendte stoffer forener sig i den tilsyneladende saa simple vindrue. Alle disse bestanddele forekommer dog ikke i samme mængde eller har samme betydning for tilberedningen af vinen. Vi vil her omtale de vigtigste, da kjendskabet til dem er nødvendigt for forstaaelsen af det følgende.

Først og fremst er det *sukkeret*; det forekommer i to modifikationer, nemlig som *druesukker* (dextrose) og som *frugtsukker* (lævulose). Begge disse sukkerarter forekommer i alle sure frugter, samt i bihonningen. Den vekslende blanding af begge kaldes ogsaa ofte for frugtsukker. Under druens første udvikling er der meget lidet sukker, men sukkermængden tiltager raskt, eftersom den begynder at modnes. Bliver druerne hængende endnu længere paa stokken, eller konserveres de paa anden maade, saa stiger den procentvise sukkergehalt sandsynligvis som følge af fordunstningen, nogen nydannelse af sukker foregaar derimod ikke, en saadan kan kun foregaa ved bladgrøntets virksomhed i plantens grønne dele under lysets indflydelse. Sukkergehalten er overordentlig forskjellig og varierer med klima, veirlig, modningsgrad o. s. v. Saften af godt modne druer indeholder omtrent 17—22 pct.

Sukkeret er forsaavidt den vigtigste bestanddel, som det er dette, der under gjæringen forvandles til alkohol.

Ved siden af sukker forekommer der ogsaa syrer i druesaften. Af disse er kun tre af vigtighed, nemlig vinsyre, æblesyre og garvesyre. De to sidste syrer findes blot i saften af umodne druer, derimod ikke i modne. Gehalten af vinsyren tiltager derimod, eftersom druerne modnes. I ganske modne druer forekommer den dog ikke i fri tilstand, men bundet til kali som vinsurt kali eller *vinsten*.

Tilstedeværelsen af en vis syregehalt i vinen er af betydning for dens smag og holdbarhed, idet meget syrefattig vin let angribes af mugsop og eddikesop og andre skadelige bakteriearter. Specielt garvesyren har i denne henseende en gunstig virkning. De blaa vindruer og de af disse fremstillede røde vine udmerker sig i almindelighed ved en høiere garvesyregehalt end de hvide bær og vine. Paa syregehalten beror ogsaa for største delen den forskjellige virkning af hvide og røde vine paa den menneskelige organisme: mens de første virker let affførende, har de sidste den modsatte virkning.

Videre maa nævnes *farvestofferne*. De saakaldte hvide druers grønne farve skyldes bladgrøntet, der forresten næsten fuldstændig forsvinder ved modningen. Man er endnu ikke ganske klar over den maade, hvorpaa den blaa farve opstaar i de blaa og røde druer. Sandsynligvis dannes det af bladgrøntet. Det blaa farvestof findes kun i den omgivende hud og ikke i selve saften, men ved gjæ-

ringen udtrækkes det og kommer saaledes i vinen. Da saften af blaa og røde druer saaledes er ufarvet, kan man ved forsigtig presning udvinde hvidvin af dem. Der findes kun en eneste druesort, som har en rødfarvet saft, nemlig den interessante franske farvedrue *(teinturier)*; hos denne er det ikke bare frugterne, som er røde, men hele planten med alle sine blade farver sig efter blomstringen lidt efter lidt rød, saaledes at hvert spor af grønt fuldstændig forsvinder. Det interessante herved er, at den røde farve, i modsætning til hvad tilfældet er med andre frugter, danner sig i bladene og i færdig tilstand transporteres ind i frugterne.

Af meget stor betydning for tilberedningen af vinen er endelig de stoffer, som meddeler den den eiendommelige bouquet og aroma, de saakaldte lugte- og smagsstoffer i druen. Desværre er vor kundskab om disse for vinens væsen saa karakteristiske stoffer for tiden yderst ringe. Saameget synes dog at staa fast, at ved fuldmodenhed har de fleste druesorter en for dem eiendommelig smag. Vel bekjendt efter sin aroma er saaledes druesorterne i muskateller, malvasia, riesling, de amerikanske sorter: isabella og jordbærdrue o. fl. a.

Ikke at forveksle med den direkte af druens lugtestoffer frembragte bouquet er en anden, som under særegne omstændigheder fremkommer ved modningen eller under vinens videre behandling, saaledes ved de berømte rhinske vine; alle de fineste rhinske vine udvindes af rieslingdruer, og det merkelige er, at det ikke paa noget sted paa jorden, hvor den almindelige rieslingdrue vokser, vil lykkes at fremstille saadanne vine som de, Rheingau leverer. Grunden hertil er de klimatiske forholde, som specielt er gunstige for druernes saakaldte „edelfäule".

Denne edelfäule frembringes af en mugsop (*botrytis cinerea*, graa druesop). Denne trives navnlig paa steder, hvor der om høsten efter modningen hersker et stadigt fugtigvarmt veir med sterk taage om natten og morgenen og opklarende veir ud paa dagen. Sopmyceliet gjennemtrænger druernes hud, saa at denne raadner og farves brun. I druernes indre begynder nu en slags oxydations- eller forraadnelsesproces, der har en ganske bestemt gunstig indflydelse paa vinens aroma og karakter i det hele.

Syrerne og garvestoffet o. s. v. opbrændes delvis, og der foregaar en forandring i saftens sammensætning, hvoraf der tilslut resulterer

dette fine produkt. De kostbareste rhinskvine faar man, naar der efter indtraadt edelfäule kommer vedvarende godt veir, saaat de halvraadne druer faar anledning til at skrumpe ind og saaledes leverer en meget koncentreret sød most. Vistnok er der en hel del hvide druesorter, som kan undergaa den proces, man kalder edelfäule, men kun nogle faa ganske bestemte arter synes i ganske særlig grad at være modtagelige i denne henseende, og rhinrieslingen staar i denne henseende øverst. Den karakteristiske bouquet ved de fine rhinskvine kan kun dannes ved kombination af den rene riesling bouquet med den i druerne opstaaede edelfäule. Kun en eneste egn til paa jorden synes efter foretagne forsøg at have udsigt til at kunne frembringe lignende vine, nemlig enkelte af Siebenbürgens dale, hvor man har opnaaet fortrinlige resultater med rieslingdruer.

At forøvrig ogsaa den saakaldte edelfäule kan have overordentlig gunstig indflydelse paa andre druesorter, det beviser f. eks. de høitskattede franske hvide sauternevine.

De stoffer, som endnu er tilstede i druerne, eggehvide og andre kvælstofholdige stoffer, fedt og voks, mineralstoffer o. s. v. er af underordnet betydning for vintilberedningen. I det høieste kan eggehvidestofferne, naar det ikke lykkes at fjerne dem fuldstændig, ved gjæringen og kjælderbehandlingen have betydning derved nemlig, at de afgiver en meget gunstig jordbund for lavere organismer, som let kan fordærve vinen.

Vinens fremstilling.

Efterat druerne har naaet den forønskede modenhedsgrad, plukkes de, og nu begynder den langvarige indviklede kjælderbehandling af mosten. Før i tiden pleiede man at presse druerne paa en noksaa praktisk, men ikke videre appetitlig maade, nemlig ved at stampe dem itu med bare ben, en fremgangsmaade, som endnu er i brug i Kaukasuslandene, Grækenland samt enkelte steder i Europa. Denne methode er dog nu næsten overalt afløst af andre.

Det første arbeide bestaar i at fjerne stilkene, som ellers vilde meddele vinen en slet smag, navnlig paa grund af deres indhold af garvestof. Meget ofte knuses druerne, endnu før stilkene er afplukkede, og disse fjernes først bagefter. Efterat druerne er fuldstændig

knuste til mask, bringes hele massen op i en saakaldt vinperse, hvoraf man har mange konstruktioner. I regelen har de form af en cylinder, i hvis vægge der er fine sprækker. Her underkastes massen pres ved et paasat stempel, hvorved saften rinder ud gjennem sprækkerne, mens alle faste bestanddele, stilke, hylser og stene, bliver tilbage i persen. Eftersom vinen er rød eller hvid, er behandlingsmaaden her noget forskjellig. Forat faa en god rensmagende hvidvin maa man ikke lade massen staa altfor længe, før den presses, da der ellers vil gaa forskjellige smagsstoffer fra hylser og kjerner over i vinen, som ikke hører hjemme der. En kort tid bør den dog altid staa, før den presses, da dette altid er fordelagtigt for vinens karakter, idet der i hylserne af de forskjellige druesorter findes vellugtende stoffer, som udtrækkes af mosten og bidrager til at give vinen dens duft. Det er navnlig fordelagtigt at lade hvidvinsmassen staa nogle timer, naar man vil have bouquetvine f. eks. muskateller. I mange egne, hvor saadanne vine udvindes, lader man endog massen gjære før presningen, forat faa lugtestofferne fuldstændig ekstraheret.

Jo mindre massen under sin henstaaen kommer i berørelse med luften, desto fordelagtigere er det, da de forskjellige stoffer let undergaar forandringer under luftens indflydelse, der kan meddele vinen en uren smag og en uskjøn farve.

Ved røde vine fjernes først stilkene hurtigst mulig, og hele massen med hylserne underkastes gjæring. Hylserne fjernes først, naar den største del af mosten allerede er udgjæret og en tilstrækkelig mængde farvestof fra hylserne er gaaet over i vinen.

I lande, hvor klimatet er mindre gunstigt, hvor druerne ikke alle kan høstes paa en gang, hvor de ofte maa afplukkes halvmodne og idethele hyppig er af mindre god kvalitet ved indhøstningen, maa man ved forskjellige kunstige midler forbedre mosten, enten ved tilsætning af sukker eller ved at berøve den syre; dette kan ingenlunde betragtes som forfalskning. Naar derimod mostens sammensætning paa anden maade ændres, da fortjener dette ubetinget navn af forfalskning og burde overalt lovformelig forbydes. Sukkergehalten i mosten og altsaa alkoholgehalten i vinen kan ogsaa øges ved direkte at koge den ind til en tykflydende masse, som derpaa blandes med almindelig most; eftersom gjæringen af denne most drives mere eller mindre vidt, faar man enten en sterkere vin eller en mindre sterk, men sød

vin. Denne indkogning af mosten ved almindeligt lufttryk er dog i almindelighed ikke at anbefale, da sukkeret tildels forandres ved den høie temperatur, hvorved der fremkommer en brændt smag. Denne fremgangsmaade bruges derfor kun, naar man netop vil fremkalde denne eiendommelige „kogsmag". Paa denne maade fremstilles netop malaga vinene. Mosten dampes ind til sirupkonsistents og har da en mørkegul farve og en svagt bitter smag. Den blandes saa med sterk god rødvin i vekslende forhold, hvorved erholdes en mørkere eller lysere, mere eller mindre sød malagavin. Ogsaa andre sydlige, søde vine, sherry, marsala, tilsættes mere eller mindre mostsirup.

I almindelighed foretages inddampningen i lufttomt rum forat undgaa den høie temperatur, og de dannede vanddampe fjernes efterhaanden ved en luftpumpe. En temperatur af 40^0 er da nok til at faa mosten, uden at forandre dens kemiske sammensætning, inddampet til en tyk sirup, som i denne tilstand kan opbevares paa flasker, hvor længe det skal vare. Med denne kan man da tilsætte most af ringere kvalitet og saaledes forbedre denne. Denne inddampning af mosten har sin store betydning ogsaa derved, at den gjør vinen lettere transportabel, idet man blot behøver at sende mosten og paa forbrugsstedet forvandle den til vin.

Den almindeligste methode til koncentration af mosten er dog den direkte tilsætning af sukker. Man kan paaregne en forøgelse af alkoholgehalten med 1 pct. for hver tilsat 2 pct. sukker. Daarlig, sukkerfattig most lader sig dog ikke herved forvandle til god, da aldrig de andre vigtige saakaldte ekstraktivstoffer i mosten kan erstattes. Alkoholgehalten i den af saadan sukret most fremstillet vin vil derfor altid staa i et vist misforhold til ekstraktivstofferne.

Man kan ogsaa forbedre sur most ved fjernelse af syregehalten. Hertil kan bruges kulsur kali eller kulsur kalk. Disse stoffer forbinder sig med den frie vinsyre til et tungt opløseligt salt.

Vi gaar nu over til at omtale den vigtigste proces ved vintilvirkningen nemlig gjæringen. Naar den af druerne udpressede saft overlades til sig selv ved ikke for lav temperatur (15^0—16^0 C.), saa undergaar den snart dybt indgribende forandringer. Vædsken bliver grumset, temperaturen stiger merkbart, og samtidig fremkommer en rigelig gasudvikling. Efter kortere eller længere tid ophører denne, temperaturen synker igjen, og vædsken bliver atter klar; den oprin-

delige druemost har fuldstændig forandret karakter og er forvandlet til vin. Denne proces er det, der kaldes gjæring.

Gjæringen fremkommer som følge af nogle bitte smaa planters livsvirksomhed, de saakaldte gjærsop, hovedsagelig saccharomycesarter. Spirerne til denne sop findes altid i rigelig mængde paa de modne druer og kommer med denne i mosten. Under gunstige forholde formerer de sig med uhyre hurtighed. Hvert individ bestaar af en eneste rund eller aflang celle, og formeringen bestaar ganske simpelt deri, at der fra modercellen vokser ud en liden udvekst, der bliver større, afsnøres tilsidst fra modercellen og bliver til et nyt individ.

Gjærens indflydelse paa mosten bestaar i, at hver enkelt celle i en vis udviklingsperiode indvirker paa sukkeret, saaat dette forvandles til alkohol, kulsyre og flere andre stoffer. Af 100 dele sukker fremkommer der omtrent 47 dele alkohol.

Fuldstændig klarhed over gjæringen har man aldeles ikke endnu; mange forskjellige mere eller mindre begrundede gjæringstheorier staar mod hverandre, og ingen kan betegnes som den eneste rigtige. Man kjender for tiden allerede et stort antal gjær- (saccharomyces) arter, der frembringer alkoholgjæring. Blandt disse er dog kun et vist antal paavist i mosten.

Om end disse alle frembringer alkoholgjæring saa er dog ingenlunde deres virkning paa den vordende vin den samme, og dette er af stor betydning for vinproducenterne. Blandt gjærarterne i vinen maa navnlig følgende tre fremhæves, nemlig *saccharomyces ellipsoideus*, *s. pastorianus* og *s. apiculatus*. Hosstaaende tegning (fig. 40, 41, 42) viser disse gjærsoppes udseende under mikroskopet ved 600 ganges forstørrelse.

Den første af disse tre er tillige den, som hyppigst forekommer i druemost, og som ogsaa har den gunstigste virkning paa vinen. Vine, som er gjæret med *s. pastorianus*, faar derimod en eiendommelig noget skarp smag. *S. apiculatus* giver en tynd meget lidet aromatisk vin. *S. ellipsoideus* frembringer ogsaa den største mængde alkohol.

Disse kjendsgjerninger bragte forskjellige forskere paa den tanke at rendyrke saadanne gjærarter, som i ganske særlig grad viser sig gunstige. I nordlige lande vil man fortrinsvis vælge arter, som viser sig virksomme ved lavere temperaturer og omvendt i sydligere lande.

Skulde man sikre sig mod alle andre gjærsorter, maatte man egentlig, før den rendyrkede gjær tilsættes, pasteurisere mosten d. v. s. ophede den til ca. 60° C. Da dette er for omstændeligt, kan man godt i det store hjælpe sig med følgende fremgangsmaade. Man

Fig. 40.

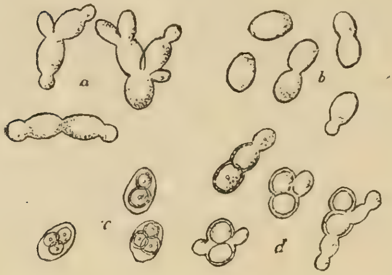
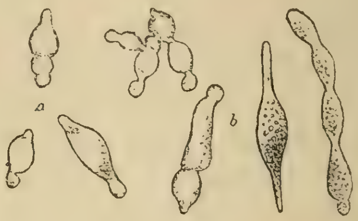


Fig. 41.



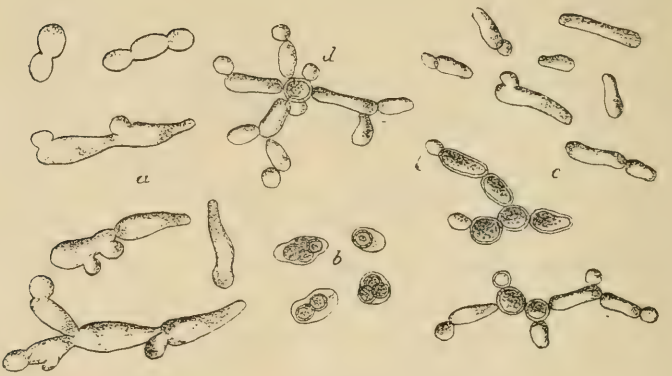


Fig. 42.

Fig. 40. *Saccharomyces ellipsoideus.* $^{600}/_{1}$. a) Knopskydende celler. b) Enkle celler. c) Celler med askosporer. d) Spirende sporer.

„ 41. *Saccharomyces apiculatus.* $^{600}/_{1}$. a) Modercelle med datterceller. b) Traadformige sporedannelser.

„ 42. *Saccharomyces pastorianus.* $^{600}/_{1}$. a) Spirende celler. b) Askosporedannelse. c) Gjær, udviklet i ugunstig sammensat næringsvædske. d) Samme under spiring.

knuser først druerne i kjælderen, og tilsætter saa den rendyrkede gjær, idet man samtidig sørger for, at denne befinder sig i fuld gjærvirksomhed. Denne raskt tilsatte gjær formerer sig nu hurtig og holder de andre vilde gjærarter nede, saaat de ikke, eller kun i ubetydelig

grad, faar anledning til at formere sig. Naar mosten da befinder sig i fuld gjæring, saa kan man benytte denne til at tilsætte ny most med for at sætte denne i kraftig gjæring.

Paa dette sted kan omtales de i handelen forekommende saakaldte „maltonvine", fremstillede efter en meget interessant methode, der skyldes dr. Sauer. Han fremstillede dem af bygmalt ved hjælp af gjærsorter fra sydlige vine. De nordlige landes gjærarter trives ikke godt i sterkt sukkerholdige opløsninger og altsaa heller ikke i en meget sukkerholdig malt, de sydlige vines gjærarter trives derimod fortræffelig og frembringer af bygmalt en vin med 18.7 pct. ren gjæringsalkohol, et resultat, som ikke er opnaaet med nogen druemost. Dr. Sauer har endvidere fastslaaet, at de forskjellige sydlige gjærarter meddeler den samme malt, efter endt lagring, en forskjellig og for den eiendommelig karakter, saaat der af malt kan fremstilles forskjellige vine, som har en overraskende lighed med vedkommende sydlige vine f. eks. sherry.

Som vi hørte, findes der i vinhaverne paa de modne druer, og forresten paa alle dele af planten, talrige gjærarter. Den mulighed er nu ikke udelukket at forbedre vinen ved over planterne at udstrø tørret gjær af saadanne arter, som i særlig grad har vist sig istand til at meddele vinen velsmag. Man har saaledes foreslaaet at bringe gjær fra Rheingau, Burgund, Bordeaux etc. til andre egne og der udstrø dem paa planterne. Mindre forsøg i denne retning er allerede udførte, men om det nogensinde vil faa praktisk betydning, maa videre omhyggeligere undersøgelser afgjøre. Man maa vistnok her ikke love sig formeget, da vinens godhed betinges af mange andre faktorer end netop gjæren.

Som vi hørte, er allerede fra begyndelsen af behandlingsmaaden for hvid- og rødvin væsentlig forskjellig. Ved de hvide vine udpresses først saften fra alle de faste dele i druerne; efterat den rendyrkede gjær er tilsat, bringes mosten op i et rent fad, der fyldes saaledes, at omtrent $^1/_9$ er tilovers. Spundshullet maa lukkes, saaledes at den dannede kulsyre vel kan undvige og saaledes, at paa samme tid ikke den ydre luft kan komme til, hvilket lettest sker ved at føre den ene ende af et u-formet rør med bøiningen opad gjennem korken og lade rørets anden ende munde ud i rent vand. Herved afstænges luften fuldstændig. Den tid, som medgaar til gjæringen, er noget for-

skjellig efter temperaturen. I varmt veir er det gjort paa mindre end en uge, ved lavere temperatur gaar der gjerne to og tre uger, dog spiller ogsaa gjærens kvalitet, den større eller mindre syregehalt ogsaa en rolle. Denne første gjæring foregaar gjerne under temmelig sterk opbrusning af mosten.

Naar gjæringen er forbi, og ingen kulsyre mere udvikles, fyldes fadet fuldstændig med vin, og vinen beskyttes mod lufttilgang derved, at karret proppes fuldstændig til. Kommer der luft til vinen, saa kan dette let bevirke, at den unge vin bedærves af eddikesop o. a.

I gjærrummene samler der sig under denne vinens hovedgjæring meget store mængder kulsyre, som maa fjernes. Ligger kjælderen over eller i lige linje med jorden, flyder kulsyren, som er meget tyngre end luft, bort gjennem sprækker og døre, men ligger den lavere end jordoverfladen, maa den fjernes paa kunstig vis. Dette kan enten ske ved sugepumper eller ved direkte at lede kulsyren fra fadene gjennem rørledninger ud i det frie. Hvilke mængder kulsyre, der udvikles, faar man et begreb om, naar man hører, at 100 hektoliter most leverer omtrent 475 kubikmeter, og at der, naar gjæringen er paa det høieste, udvikles omtrent 2 400 liter i timen.

Naar denne første gjæring er forbi, bliver vinen klar, idet gjæren synker tilbunds og det desto hurtigere, jo fuldstændigere gjæringen har været, altsaa jo alkoholrigere og sukkerfattigere og altsaa specifik lettere den er. Naar den nye vin har klaret sig, maa man skille den fra den paa bunden værende gjær, hvilket arbeide sædvanlig foretages i tiden fra slutten af november til januar. Jo snarere dette kan ske, jo fordelagtigere er det for den unge vin, thi bundfaldet undergaar ofte forandringer, og der dannes derved stoffer, som kan fordærve vinen.

Efterat nu vinen har ligget en tid, kommer den næste vaar eller sommer atter i bevægelse, og den saakaldte „eftergjæring" begynder. Er kjælderen ikke for kold, saa vil paa den varme del af aaret gjæringen altid være fuldstændig. Er den derimod meget kold, saa kan der endog flere aar bagefter merkes gjæring i vinen, hvis modning saaledes bliver svært forsinket. Man maa altsaa aldrig lægge de unge vine i kolde kjældere.

Efter denne anden gjæring, og efterat den er bleven fuldstændig klar, tappes den og bringes nu i lagerkjælderne som et fuldstændig

udgjæret og temmelig rent og varigt produkt. En paa denne maade fremstillet vin vil altid være en gangbar handelsvare og finder stedse villige kjøbere.

I modsætning til de hvide vine, hvis fremstilling netop er omtalt, lader man ved rødvinstilvirkningen, naar druerne er knuste, hele massen med hylserne undergaa gjæring. Heraf følger, at behandlingsmaaden maa blive væsentlig anderledes. En ulempe, som man her har at kjæmpe med, er den, at hylserne under kulsyreudviklingen stiger op til vædskens overflade, og samler sig ligesom en tør hat over vædsken, herved bliver naturligvis farvestoffet kun ufuldstændig ekstraheret, og desuden vil hylserne let surne, især naar luften kommer til, idet der indtræder eddikesyregjæring. Dette er grunden til, at næsten alle rødvine, som har gjæret i aabne kar, indeholder betydelige mængder eddikesyre og har en sterk tilbøielighed til at surne endnu mere. Man maa derfor sørge for ved stadig omrøring at holde hylserne nede i mosten. Det er her ikke stedet til at indgaa paa de forskjellige gjærmethoder for rødvin, men det skal kun betones, at rødvinstilvirkningen i mange af de største vinlande, som Frankrige og Spanien aldeles ikke er mønstergyldig. Ogsaa under rødvinsgjæringer maa man passe paa at holde en ikke for lav temperatur i rummet, hvor gjæringen foregaar.

Straks efter den første gjæring maa rødvinen skilles fra hylserne. Er den forløbet normalt ved en passende høi temperatur, saa vil den unge rødvin i fadet snart gjære ud og siden ikke mere eller kun meget svagt.

Efterat nu vinen, saavel den hvide som den røde, er aftappet og anbragt paa fade i lagerrummet, begynder den proces, som kaldes vinens „modning“, og som kræver en vis aarrække. Denne proces er væsentlig forskjellig fra gjæringen. Den beror alene paa virkningen af luftens surstof paa vinen. Vinens modning, eller forvandlingen af ung vin til gammel vin, er altsaa intet andet end en langsom oxydationsproces. De mængder surstof, som vinen kan optage, er forholdsvis ret betydelige. Ifølge Pasteur vil en liter, som i nogle øieblikke udsættes for luftens virkning, optage flere kubikcentimeter, der efter nogle timer forbinder sig kemisk med vinen.

Under lagringen har surstoffet stadig anledning til at virke paa vinen. Det trænger ind gjennem træets porer og navnlig sker det,

naar vinen gjentagne gange aftappes paany. Surstoffets oxyderende virkning udstrækker sig til alle dekomponerbare bestanddele af vinen. Fremforalt bliver eggehvidestofferne sterkt angrebet af surstoffet og af dette overført i uopløselige forbindelser, der udskiller sig som et fnokket bundfald. Den fuldstændige befrielse af vinen for eggehvidestoffer er et af hovedformaalene for en rationel kjælderbehandling, thi bortseet fra, at de altid kan give anledning til grums, danner de en gunstig jordbund for allehaande skadelige mikroorganismer. Derfor er det navnlig i det første aar fordelagtigt at tappe den gjentagne gange forat give luften saa meget som mulig adgang, man gjør det ofte ved at sprøite vinen gjennem en sie i en fin dusch fra det ene fad op i det andet. Ved at gjentage det 4—5 gange, befries i regelen vinen fuldstændig for eggehvide.

Først efterat eggehvidestofferne er fuldstændig udskilte, begynder vinens egentlige udvikling, f. eks. dannelsen af de fine smags- og lugtestoffer og den mørkere farvning af hvidvinen, denne er nemlig i sin ungdom fuldstændig farveløs; først efter surstoffets indvirkning paa visse ekstraktivstoffer fremkommer den gule farve, der stadig bliver mørkere og mørkere. Under de forskjellige oxydationsprocesser i vinen optages saa meget surstof, at der endog foregaar en ligefrem forbrænding under udvikling af kulsyre; af denne grund er vinen under sin udvikling stadig mættet hermed. Dette betinger vinens saakaldte „kjælder-friskhed“ mens vin, som har mistet sin kulsyre, ved længere henstand eller lang transport smager flaut og mat.

Naar det første aar er gaaet, aftappes vinen med større og større mellemrum, i regelen blot en eller to gange om aaret. Under vinens fortsatte henliggen paa fadet forandrer smag og lugt sig stadig; man er endnu ikke paa det rene med de forskjellige kemiske processer, som her gaar for sig; vinens bouquet skyldes vel først og fremst visse sammensatte æthere.

Det tidsrum, som forløber, før en vin er naaet saa langt, at den kan fyldes paa flasker, afhænger af mangfoldige omstændigheder, af alkohol- og syregehalten, fadenes størrelse, kjælderens temperatur og endelig af, hvor ofte vinen aftappes. I almindelighed modnes lettere, mindre gode vine hurtigere end fine, og rødvine trænger meget mindre tid end hvidvine. I regelen fordrer hvidvin 4—8 aar, rødvin 2—3 aar.

Efterat være fyldt paa flasker maa nu vinen, før den naar den

allerhøieste grad af finhed endnu ligge en række af aar, thi ogsaa i flaskerne foregaar der visse processer, som har en gunstig virkning paa dens lugt og smag. Naar høidepunktet er naaet, indtræder en tilbagegang, og efter en vis tid mister vinen igjen mange af sine værdifulde egenskaber. Den tidligere forkjærlighed for meget gamle vine, som bundede i troen paa, at den stadig blev bedre med aarene, er nu et temmelig overvundet standpunkt.

Denne vinens tilbagegang er ligeledes en virkning af surstoffets fortsatte indflydelse, idet de dannede aromatiske stoffer atter dekomponeres i lugtløse forbindelser. Først forsvinder, ifølge Bersch, de flygtigste dele, som meddeler vinen dens duft, og tilslut gaar vinens bouquet fuldstændig tilgrunde. Meget gamle vine har derfor stedse kun den almindelige vinlugt, der beror paa dannelsen af ønanthæther, et stof som i det længste modstaar oxydationen. Men ogsaa smagen forandres, naar vinen bliver meget gammel. Den bliver skarp og ubehagelig; syregehalten, navnlig indholdet af eddikesyre, tiltager igjen hos meget gamle vine.

Er vinen fyldt paa flasker, saa kan den naturligvis ikke længer paavirkes af surstoffet, og der kan altsaa ikke længere foregaa oxydationsprocesser. Det er derfor aldeles nødvendigt ved et vist tidspunkt at tappe den paa flasker forat unddrage den surstoffets skadelige indflydelse. Man kan dog ogsaa gjøre dette ved at bestryge det godt tilproppede fad med flydende parafin.

Da vinens udvikling, som nævnt, medtager en vis aarrække, saa stiger naturligvis prisen efterhaanden. Efter 10 aars lagring paa fad er prisen fordoblet efter 30 aar tredoblet efter 50 aar femdoblet. Af den grund har man foreslaaet at paaskynde vinens modning paa forskjellig vis. Dette kan ske foruden ved, som nævnt, at aftappe den hyppig ogsaa 1) ved pasteurisering 2) ved behandling med en elektrisk strøm og 3) ved behandling med vandstofhyperoxyd.

Ved at pasteurisere den opnaar man, at eggehvidestofferne, som følge af den forhøiede temperatur, hurtig udfoldes som et fnokket bundfald. Anvendelsen af elektricitet blev allerede anbefalet for omtrent 30 aar siden. Lynet havde nemlig i Frankrige slaaet ned i et vinfad med den følge, at den vin, som var tilbage, havde udviklet sig paa en ypperlig maade. Dette ledede til videre forsøg, og man vil have fastslaaet, at den elektriske strøm i en kjendelig grad formaar

at forbedre vinens kvalitet. At en saadan indvirkning baade er mulig og sandsynlig lader sig ikke benægte. Virkningen beror formodentlig paa, at den elektriske strøm spalter en del af det i vinen indeholdte vand, hvorved det befriede surstof kommer til at øve en kraftig oxyderende virkning paa vinen. Det er rimeligvis paa samme maade, vinen paavirkes af vandstofhyperoxyd, idet dette dekomponeres i vand og surstof, hvilket sidste da udøver en sterk oxyderende virkning.

Lofotstenen.

Det vilde og forrevne land med tinder og horn i Lofoten og Vesteraalen har vi tidligere betragtet som et gneisland og granitland, og som saadant er det afsat paa Keilhaus geologiske kart, ligesom paa de af den geologiske undersøgelse og de af Karl Pettersen udgivne geologiske karter.

Paa lignende maade er disse egne betegnet som bygget af gneis og granit i et af de sidste hefter af „Naturen".

Nu er det vistnok saa, at gneisbergarter er raadende over den største del af Andøen, ligesom paa øerne længst mod sydvest, paa Værø og Røst, og granit forekommer paa mange steder i Lofoten og Vesteraalen, men den største udbredelse har bergarter, som er beslegtet med de stene, som danner Jotunfjeldene. Bergarterne over store dele af de midtre og større øer er nemlig oftest kvartsfri; det er ikke orthoklasbergarter, men bergarter med skjev feldspath, hvis hele habitus ikke er gneisens og granitens.

Lofoten og Vesteraalen er saaledes ikke et granitland eller gneisland, ialfald ikke for den væsentligste del, men det er tvertimod et gabbroland, bestaaende af gabbro og med denne beslegtede bergarter.

Disse fjelde danner ei heller, saaledes som graniten og gneisen ude ved kysten pleier at gjøre, tilrundede lavere og høiere øer; tvertimod reiser Lofotstenen sig, saaledes som enhver, der har reist over Vestfjorden, vil vide, midt i havet i en alpekjæde, og i afstand rager Lofotøernes høieste dele „som haifisktænder i mørke silhouetter op af det glitrende hav".

Om Lofotens og Vesteraalens bergarter hidsætter jeg saa noget af min bog „Lofoten og Vesteraalen", der snart udgives af den geologiske undersøgelse.

Vaagekallen, Store og Litle Molla, de bekjendte tinder omkring Raftsundet, de høie fjelde omkring Higravsfjord og ogsaa de dele af Hinnøen, hvor Møisadlen naar den største høide i fogderiet, er alt gabbroland.

Disse fjelde i Lofoten er høiere, end man har vidst; den gamle tro, at Vaagekallen er høiest, er opgivet for længe siden. Den er ikke mere end 942 m. høi. Alene paa Østvaagø er der 8 tinder, som er høiere end 1 000 m., efter hvad kaptein Angell og premierløitnant C. Bruun, der har kartlagt disse vilde fjelde, har fortalt mig. Her er de 8 tinder, som paa Østvaagø naar over 1 000 m.:

Higravstinden ret øst for Higraveidet	1 162	m. o. h.
Gjeitgaljartind ret i nordøst for Østpollen i Østnesfjorden	1 084	—
Svartsundtind	1 069	—
Rulten mellem Øihellesund og Østnesfjorden	1 062	—
Høieste tind syd for Troldfjordvatn	1 057	—
Troldtind ogsaa kaldet Braksettind	1 043	—
Stortind ret i nord for Rørhoppasset	1 016	—
Olsanestind (trigonometrisk punkt)	1 000	—

Møisadlen paa Hinnø naar op til 1 266 m. og er fogderiets høieste punkt. Endog saa langt vest som paa Moskenesø er der i det mindste én tind, Hermandsdalstind (1 034 m.), som naar op over 1 000 m.

Alle disse tinder er, saavidt min viden for tiden strækker, gabbrotinder.

Denne Lofotens og Vesteraalens gabbro har en høist forskjellig struktur og habitus; undertiden er den grovkornet, ja, der forekommer, som paa Napeidet, varieteter, hvor feldspathkrystallerne er optil 12 cm. lange og 6 cm. brede. De temmelig storkornede varieteter er de almindeligst udbredte med feldspathen som regel overveiende, og efter dennes farve blir stenens hovedfarve rød, graa violet; der forekommer ogsaa blege, finkornede varieteter (augitgraniter), og saa varieteter, i hvilket augitmineralet med hornblenden (hyperstenit) er forherskende, som paa sine steder paa Skogsø, og hvor da de storte farver er forherskende.

Saavel blandt de grovkornede gabbroer som blandt dem af middels korn er der stribede varieteter, som grovkornet og stribet ved Nyksund, og bleg, af middels korn, og stribet som en gneis ved Lyngvær og Klepstad paa Østvaagø (augitgranit).

Saa er der igjen varieteter med en makroskopisk udpræget porfyrstruktur, saa bergarten endog kan faa en vis lighed med de i det sydøstlige Norge optrædende porfyrer, f. eks. som tilfældet er paa Napeidet (noritporfyrit).

Høist paafaldende er en gangformet optrædende sten ved Slaura (Sløvra) i Slauerfjord paa Østvaagøen, idet stenen for det ubevæbnede øie har stor lighed med den bekjendte rombeporfyr fra Tyveholmen, men en mikroskopisk undersøgelse viser, at det er en plagioklassten.

I gange optræder overhovedet mørke varieteter, der makroskopisk tildels har porfyrstruktur, som paa Vaarsetø nær Svolvær, en mægtig grønstengang, bestaaende af plagioklas, magnesiaglimmer, apatit, en erts, olivin og sparsomt augit (glimmerdiorit og glimmerdioritporfyrit).

Paa de lettest tilgjængelige og mest besøgte steder er der i regelen gneis, men gabbroen er i regelen ikke langt borte.

Dette er noksaa merkverdig. Svolvær til eksempel ligger paa gneis, men høiderne omkring er en gabbro eller labradorsten.

Kabelvaag ligger paa gneis, men gaar man et par minutters vei til Kirkevaag eller op paa Høljenakken, træffer man gabbro.

Henningsvær bestaar paa Hjemøen af gneis, men reiser man derfra ned under Vaagekallen, træffer man gabbro som hovedbergart.

Ligesaa træffer man paa den frugtbare østlige del af Langøen i Sortland gneisbergarter, men kommer man over paa vestsiden til de vilde herreder ud mod havet i Bø, Malnes, Øksnes og Langenes, saa vil man finde gabbrobergarterne raadende i tinderne her.

De mineralier, der som regel sammensætter Lofotens gabbroer, er:

Plagioklaser.
Orthoklas og oftest moireret mikropertit med augitmineraler, augit, diallag og hypersten.
Olivin.
Hornblende.
Magnesiaglimmer.
Apatit.
Zirkon.
Et par ertser, titanjernsten, magnetjernsten og saa kise.
Saa optræder ogsaa kvarts nu og da.

De heromhandlede gabbrobergarter er i regelen fri for kvarts, men der er varieteter, hvor ogsaa den optræder; olivin kan være tilstede, og den kan mangle, augitmineralet kan være rombisk eller monoklint, feldspathen, der kan være plagioklas, dels en mikropertit, kan være overveiende, eller den kan helt mangle.

Lofotøernes gabbro viser saaledes variation i sin sammensætning, og naar de systematiske mikroskoperende petrografer tager stenen for sig, vil de faa brug for disse navne og flere paa Lofotstenen:

Gabbro (Festvaag).
Olivingabbro (Kvalvik).
Glimmergabbro (Frugga).
Norit (Hovden).
Olivinnorit (Ingelsfjord).
Labradorsten (Napeidet).
Hornblendeførende hyperstenit (Hjeldsand).
Noritporfyrit (Napeidet).
Syenit (Kvalvik).
Augitsyenit (Reine ogsaa Stamsund).
Augitgranit (Kvalvik).
Augitdiorit (Vaagekallen).

Den systematiske undersøgelse fører ogsaa til:

Hornblende-peridotit (Sæteren, Ørsvaag).
Banatit (Nyksund) og
Monzonit (Aarsteinen).

En ret merkelig hornblende-peridotit (schillerfels) staar nær Ørsvaag ved Sæteren ved foden af Rørlilind. Den optræder med en struktur i knoller saa store som poteter. Den bestaar af brun hornblende med indesluttede sorte mikroliter, olivin, diallag, hypersten, biotit og magnetit.

Naar jeg anfører alle disse navne, er det dermed ikke sagt, at alle disse stene har en forskjellig geologisk historie; det er ikke paavist ialfald, og fortiden burde det da være tilladt at sætte de mikroskopiske navne tilside og kalde bergarterne Lofotstenen eller Lofoten og Vesteraalens gabbrobergarter.

I gange optræder mørke, tunge dioriter med porfyrstruktur, som nævnt paa Vaarsetøen og ved Slaura ved Slauerfjorden, paa sidste sted med en habitus, der bringer den til at ligne rombeporfyren fra Tyveholmen.

Under mikroskopet viser disse bergarter sig at bestaa af plagioklas med orthoklas omkring randen, biotit, serpentin og ved Slaura lidt kvarts.

Dette blir glimmerdioriter og glimmerdioritporfyriter.

Udbredelsen af disse gabbrobergarter, saavidt den er bekjendt, er omtalt under herredernes specialbeskrivelser.

Her skal kun erindres om, at paa Flakstadøens sydside har bergarten udbredelse langs kysten ved Sund, Nufsfjord langs Napstrømmen nordover til Nap, mens gneisbergarter raader omkring Flakstad kirke.

Paa Vestvaagø bestaar den sydlige del omkring fiskeværene her af gabbrobergarter, saaledes over Balstad, Ure og Stamsund, store strækninger langs Napstrømmen paa vestsiden bestaar ligeledes af denne bergart, mens grundfjeldets bergarter raader i den største del af Borge herred.

Paa Østvaagø bestaar vistnok enkelte dele af landet, som nær Svolvær, Kabelvaag og paa Henningsvær af gneisbergarter, men gabbroen er raadende i de høie fjelde, som Vaagekallen, og staar langs Raftsundet i de høie fjelde her og videre, saavidt iagttaget, paa nordsiden af Østvaagøen og ligesaa paa store strækninger langs Gumøstrømmen.

Den er udbredt paa Store og Litle Molla, men paa Skroven er gneisgranit.

Paa den side af Raftsundet, som ligger paa Hinnøen og paa Aarstenøen, er fremdeles gabbrobergarter raadende, og de strækker sig nordover til Kvitnes og videre, men længer nord ved Sortlandssund optræder grundfjeldets bergarter.

Gabbroen har udbredelse paa Hadselø og videre langs hele den vilde vestkyst paa Langøen helt til Langenæs, men den sydøstlige og østlige, mildere del af Langøen bestaar af grundfjeld.

Paa Andøen igjen har, som før berørt, grundfjeldets bergarter den største udbredelse, og det blir da denne ø samt Værø og Røst, hvor grundfjeldets bergarter er de raadende.

Amund Helland.

Mindre meddelelser.

Veiret og havets overflade. Otto Petterson har offentliggjort et interessant arbeide, hvori han sammenstiller alle de resultater, som er opnaaede af de forskjellige oceanografer, der har undersøgt Nordsøen og Atlanterhavet. Hans arbeide gaar ud paa at vise, hvilken rolle oceanerne kan spille i klimatologisk henseende ved de varmeforandringer, som deres overflade undergaar. En ringe synkning af temperaturen i havoverfladen viser saaledes, at en stor mængde varme er afgivet til luften, dels paa grund af vandets store specifike varme, og dels fordi de afkjølede vandmolekyler forsvinder i dybet og giver plads for varmere. Om vinteren er vandet normalt varmere end landjorden. Dette vil have til følge, at der vil danne sig mere eller mindre permanente lave lufttryk. Et stort antal observationer peger i virkeligheden hen paa, at om høsten, hvergang der trænger varmt vand fra oceanet ind i Østersøen eller Nordsøen, bliver vinteren mild, fordetmeste ledsaget af talrige lave lufttryk. Er paa den anden side floderne meget vandfyldte og fører en stor mængde koldt vand til havs, saa har lufttrykket en tendens til at holde sig over det normale, vinteren bliver tør og kold med høie lufttryk. Den milde vinter i 1894 og den meget kolde i 1895 var begge en bekræftelse paa rigtigheden af den ovennævnte theori.

Dette maa dog endnu siges at tilhøre hypothesernes række. Fremtiden vil afgjøre, om det er rigtigt. Fremforalt maa man have sin opmerksomhed henvendt paa strømmene, som er de fornemste midler til temperaturens fordeling. Kjendte man dem nøiagtig, og kjendte man her de bevægende kræfter, saa vilde man i fremtiden af observationerne med vished kunne forudsige, vistnok ikke, hvorledes veiret vilde arte sig den og den dag i det og det aar, men man vilde kunne forudsige den sandsynlige almindelige karakter af en bestemt aarstid. Hvem vil ikke føle sig i høi grad tilfredsstillet ved med vished at vide, om vinteren bliver kold eller mild, sommeren tør eller vaad, varm eller kold. *„Revue scientifique“.*

Et lokomotivs levnetsløb. Ifølge undersøgelser, anstillede i England, kan et lokomotiv, førend det udrangeres, kunne trække et tog en strækning af 800 000 kilometer.

I denne tid maa ildstedet erstattes tre gange og hjulakserne 3 à 5 gange. *„Revue scientifique“.*

Muslingsilke.[1] Der gives som bekjendt et stort antal muslingarter, der hefter sig fast til sten eller andre faste gjenstande ved hjælp af en art eiendommelige traade. Disse traade, der kaldes byssus eller skjægget, frembringes paa lignende maade, som silke-

[1]) Af Th. Jaensch i „Prometheus“.

sommerfuglens larve frembringer silken, og som edderkoppen danner sit spind; byssusen træder ud af kjertler i dyrets krop som en klæbrig vædske, der hærdner i berørelse med vand. Den gjør tjeneste som et meget sterkt og modstandsdygtigt heftemiddel. Den findes blandt andet godt udviklet hos de almindelige blaaskjæl (*mytilus edulis*) samt hos mange fersk- og saltvandsmuslinger; en meget sterk byssus besidder kjæmpemuslingen (*tridacna gigas*), en i saltvand levende musling, der bliver 3 til 4 centner tung, og hvis bløde krop alene veier op til 20 pund. Dens skaller bliver fra 1 til $1^1/_4$ meter lange. Byssusen er saa sterk og seig, at den maa overhugges med økse for at skille dyret fra underlaget.

Blandt disse skjægmuslinger findes nu en, nemlig stikmuslingen (*pinna nobilis*), om hvis byssus allerede Aristoteles fortæller, at den lod sig forarbeide. Navnlig skal inderne og fønikerne have anvendt den meget. Ogsaa den dag idag danner udvindingen og spindingen af denne saakaldte „muslingsilke" en ikke ubetydelig industrigren i mange egne af Syditalien og Sicilien, navnlig i Tarent, Palermo og Lucca. Stikmuslingen vokser ved disse Middelhavskyster i et dyb af 6—9 meter; herfra ophentes de med en særegen gaffel, der har $1^1/_2$ meter lange tænder; der skal en ikke liden kraftanstrengelse til for at rive dem løs og bringe dem op. Den raa silke behandles med svag sæbelud, udvaskes og tørres paa et mørkt sted, befries fra fremmede smaadele og udkjæmmes. De saaledes rensede traade forenes to eller tre med en traad egte silke og tvindes svagt. Paa denne maade erholder man af to pund raastof omtrent 350 gr. silke, der tilsidst endnu behandles med en blanding af vand og citronsaft, hvorefter den gnides med hænderne og glattes med et varmt jern. Den har en smuk guldglinsende farve og anvendes til forfærdigelse af varer, som længe skal kunne taale slitage uden at gaa itu, f. eks. pengepunge, handsker, strikkede sager og lignende.

Med hensyn til muslingsilkens naturlige egenskaber, sammenlignet med den egte, saa har traadene en længde af 3—8 centimeter og har et aflangt tversnit. De har en yderst fin og regelmæssig længdestribning og er ofte lidt snoet. I kemisk henseende ligner den meget den egte silke, dog er dens modstandsevne mod alkalier og chlor betydelig større, dens kvælstofgehalt derimod mindre.

Mindre bekjendt turde det være, at der ogsaa gives „søsilke" af en anden slags, som ikke hidrører fra muslinger men fra de fine snore, hvormed rokker og haier befæster sine merkelige eggekapsler til havplanterne.

Aaleblod og slangegift. For omtrent 10 aar siden opdagede A. Mosso, at aalens blod, og navnlig havaalens, indeholder en gift, der, bragt i saar, frembringer lignende virkninger som hugormgift, om end i ringere grad. Ligesom slangegiften frembringer aalens blod en lignende nedsættelse af legemstemperaturen. Paa grund heraf har prof. Phisalix sluttet, at aalens blodvand maatte besidde immuniserende virkninger mod slangegift. Ved ophedning til 58^0 lykkedes

det ham at ødelægge giftstoffet, saa at man kunde indsprøite et marsvin indtil 10 cm.^{3} uden anden virkning end en let stigning af legemstemperaturen. Paa denne reaktion fulgte en fuldstændig modstandsdygtighed mod hugormgift. Naar denne 15—20 timer senere indsprøitedes i mængder, som ellers virkede dødeligt, iagttoges ingensomhelst virkning. Allerede 1.5 cm.^{3} aaleblod var nok til at frembringe denne virkning, naar det indsprøitedes i dyrets underliv.

„Prometheus“.

Halemennesker. Gjentagne gange har der fra Indien og Borneo opdukket beretninger om halemennesker, men det har stedse vist sig, at saadanne individer kun forekommer enkeltvis, hvilket ikke er noget rart, da der ogsaa hos civiliserede folk af og til optræder saadanne misdannelser. I fagtidsskriftet „L'Anthropologie“ berettes der nu, at Paul d'Enjoy for 6 aar siden i Moï har paatruffet en saadan behalet menneskerace. De bor i det indokinesiske gebet mellem 11—12^0 nordlig bredde og 104—106^0 østlig længde. Han fangede et saadant behalet menneske, som havde klatret op i et høit træ for at samle vild honning og saa, idet det steg ned, at det klatrede som en abe, idet fodfladen klemtes fast mod stammen. Med forbauselse iagttog den reisende og hans anamitiske ledsagere, at det besad hale. Mennesket fortalte med stolthed, at dette smykke var et tegn paa egte moïafstamning. Tidligere havde nemlig alle moïfolk hale, men denne var i den senere tid bleven sjeldnere paa grund af krydsning med nabostammerne. Som bekjendt herskede der i en indisk fyrstefamilje dschwaiwaerne fra Radschputana den samme stolthed over et lignende ahnemerke, der skulde vidne om deres direkte nedstammen fra den guddommelige abe Hanuman. Imidlertid tyder disse tilfælde paa en temmelig hyppig forekomst af hale hos visse asiatiske stammer. D'Enjoys behalede moï viste sig forøvrig meget forstandig og opvakt og var meget kløgtigere end mongolerne pleier at være, hvilket, som den reisende fortæller, vil sige meget. D'Enjoy saa stammens fælles bopæl. Den bestod af en lang tunnellignende hytte, der var tækket med tørre blade. De øvrige folk var imidlertid flygtet. Nogle polerede stene, bambuspile, kobberarmbaand og perlehalsbaand, som utvivlsomt var kommet fra anamiterne, blev fundet derinde. Moïerne benyttede pile med modhager, som de bestrøg med en siruplignende gift. Halen er forøvrig ikke den eneste eiendommelighed ved disse folk. Alle de moï, som d'Enjoy saa, havde sterkt fremtrædende ankler, der næsten lignede sporerne paa en hane. Alle nabofolk behandler dem som vilde dyr og ødelægger disse merkelige mennesker, om hvilke den reisende tror, at de engang har befolket hele den samlede indokinesiske halvø. De brænder sine døde og hænger asken op i bambus- eller rørkurve, da de betragter de afdødes aander som skytsguder.

„Prometheus“.

Kompasplanter. Kompasplanten *(silphium laciniatum)*, der ifølge Longfellows begeistrede skildringer viser vandreren vei i

den endeløse prærie, idet alle dens blade indstiller sig i meridianplanet fra nord mod syd, har som bekjendt allerede fundet flere hjælpere i denne forretning. Professor Stahl i Jena viste, at blandt andre mange af vore europæiske vilde salatplanter (*lactuca*) har en lignende egenskab, idet de stiller sine blade i meridianplanet. E. J. Hill fra Chicago fortæller i „Garden and Forest", at ogsaa *silphium terebinthinaceum* er en udmerket kompasplante, da omtrent 75 pct. af de vildtvoksende individer af denne plante stiller sine blade i middagsplanet. For ikke at tage feil maa man give agt paa plantens alder. De unge planter besidder denne egenskab i mest udpræget grad. Rodbladene dreier sig saalænge, indtil at begge bladflader vender i øst og vest og spidserne mod nord og syd. Hos ældre planter forlader bladene ofte denne retning. Man har altsaa at rette sig efter majoriteten, og Joseph Hooker lagde merke til, at naar man kjører med jernbane henover en med silphium bedækket præriestrækning, kan man, alene ved at se paa planternes bladstilling, merke, naar toget i en kurve forandrer bevægelsesretning. *„Prometheus".*

Jordens største sølvklump. Den største sølvklump som nogensinde er bleven fundet i noget bjergverk, fandtes ifjor i den saakaldte „smuglergrube" i Aspen i de forenede stater. Bjergfolkene stødte under sit arbeide paa en mægtig klump, der ved nærmere undersøgelse viste sig at være en blok af det reneste sølv. Først efter megen møie lykkedes det endelig at løsne denne kjæmpemæssige „Nugget" (et fagudtryk for de gedigent forekommende ædle metalmasser) og bringe den op i dagens lys. Den veiede 1 650 kilogram og havde en værdi af 144 000 mark. Det er det største stykke, som man nogensinde har hørt tale om; det stiller den for nogle aar siden i „Gibson"-gruberne fundne klump paa 150 kg. fuldstændig i skygge.

„Revue scientifique".

Selvlemlæstelse hos regnorme. Ligesom hos pighuder, krebse, edderkopper og andre hvirvelløse dyr forekommer der ogsaa hos annelider en leilighedsvis afkasten af legemsdele. Hescheler i Zürich har nu ved talrige iagttagelser overbevist sig om, at ogsaa regnorme i farens stund foretager selvamputationer, dog aldrig i den forreste ende af kroppen, men altid i regionen omkring den 40de og 50de kropring. Kroppen gaar tvert af, idet den brister i mellemrummet mellem to ringe. Hos krebsdyr og firben er som bekjendt ogsaa bestemte punkter af legemet anatomisk indrettet for denne saakaldte autotomi, som man dog ikke maa forestille sig som en frivillig akt.

„Prometheus".

Redebyggende fisk. Til de redebyggende fiske hører ogsaa den i Nordamerikas ferskvande udbredte slamfisk (*amia calva*). Om denne fortæller Bashford Dean følgende: Fisken, der er beslegtet med støren, forlader om vaaren de søer, i hvilke de har skjult sig om vinteren, og kommer ind til de grunde, vegetationsrige flodbredder

forat varme og forplante sig. Da danner slamfiskene smaa af en hun og flere hanner bestaaende selskaber. Medlemmerne af et saadant selskab svømmer bestandig i ring rundt om samme centrum. Herved river de vandplanterne med og danner et rede. Det gaar til aldeles paa samme maade, som naar hunden danner sig et leie i høit græs ved stedse at trakke rundt en stund. Her lægger nu hunnen sine eg, der befrugtes af de omcirklende hanner. Eggenes modning sker med en forbausende hurtighed. Allerede 24 timer (?) efter eglægningen skal enkelte larver forlade sine hyller. En eneste han forbliver i redet forat vogte og føre ungerne nogle dage, hvorpaa hele flokken spreder sig. *„Prometheus“.*

Gammelt brød. Professor Wittmack, forelagde havedyrkningskongressen i München et brød, der var 4 400 aar gammelt. Det var et stykke ægyptisk bygbrød malet af grovt mel. Efter affarvning med ammoniak kunde man under mikroskopet tydelig erkjende de forskjellige ydre lag i bygkornene og i berørelse med jodvand antog brødet endnu jodstivelsens blaa farve. *„Prometheus“.*

En forbindelse af argon med vand har P. Villard fremstillet ved under et tryk af 150 atmosfærer at bringe disse to stoffer i berøring med hverandre. Han erholdt da ved samtidig afkjøling til 0^0 forbindelsen som farveløse krystaller, som endnu ved et tryk af 210 atmosfærer og $+ 8^0$ ingen forandring undergik. Under 105 atmosfærers tryk spaltedes de derimod allerede ved 0^0.

„Prometheus“.

Aberne i Kap. Bavianerne er ifølge „Zoologist“ blevne en ren landeplage i visse dele af Kaplandet. De har lagt sig efter en ny meget skadelig vane, nemlig at dræbe ganske unge lam. Det er ikke forat æde deres kjød men ene og alene for at sønderflænge dem, aabne deres mave og drikke den melk, som findes der. De skjønner sig ikke paa at malke de voksne moderfaar og ved ingen anden udvei til at skaffe sig denne yndlingsdrik end at agere bugsprættere paa de smaa lam. Disse skadedyr formerer sig paa mange steder paa en foruroligende maade. Det tætte kaktuskrat, som er saa almindeligt i disse egne, yder dem et godt skjulested, og desuden finder de her rigelig næring i de saftige kaktusblade og frugter. De talrige pigge gjør, at hverken mennesker eller dyr har videre lyst til at efterstræbe dem i disse skjulesteder. Temmelig dristige er de ogsaa. De forstaar meget vel at gjøre forskjel paa mænd og kvinder, idet de ikke viser den ringeste frygt for de sidste, mens hele flokken flygter over hals og hoved, saasnart en mand nærmer sig. Forat dræbe dem maa farmerne laane sine koners dragt og kan i denne forklædning ganske ugenert komme dem ind paa livet. *„Revue scientifique“.*

Regenerationsevne hos fugle. En korrespondent til „Science Gossip“ fortæller om et interessant tilfælde af nydannelse af næsten

en hel fod hos en sisik. Den blev en dag grebet af en tam skjære, der boede i et nærliggende bur, kun skilt fra omgivelserne af en række spiler. Den blev grebet lige under skinnebenet i tarsen med den følge, at denne blev brukket og hele partiet nedenfor afrevet.

Den saaledes maltrakterede sisik døde imidlertid slet ikke af sit saar. Kort tid efter merkede man, at der paa stumpen voksede ud en pæreformet udvekst, og efter 6 eller 7 maaneder voksede der ud 2 kløer og snart derpaa en hel fod. Alle disse nydannelser syntes lidt efter lidt at have dannet sig i det indre af hin omtalte udvekst og tilslut, da de var færdige, saa det ud som om de næsten pludselig kom tilsyne, idet den ydre væg revnede.

Fuglen brugte ikke sin nye fod i de første par uger eller idetmindste meget sjeldent, men sidenefter betjente den sig stadig af den, og den syntes at have ligesaa megen nytte af sit nye lem som af det gamle. Sisiken var endnu ganske ung, da dette skede.

„Revue scientifique“.

Fiskenes farveskiftning under søvnen. I „American Journal of Science“ har Verrill nylig offentliggjort en interessant artikel om fiskenes farve under søvnen. Som oftest bestaar forandringen i en forstærkelse af farverne. Merker, tegninger, furer etc. bliver tydeligere, og forandringen er tillige af den natur, at den hjælper dyret til at skjule sig og gjøre det mindre synligt om natten. Hos visse af de iagttagne arter var farveforandringerne mere komplicerede, f. eks. hos *stenotomus chrysops.* Naar den er vaagen og i aktivitet, er den sølvhvid med et iriserende skjær. Om natten er den mørkt broncefarvet med seks sorte tverbaand. Hvis man i et akvarium vækker den om natten, mens den sover, f. eks. ved at tænde en gasflamme i dens umiddelbare nærhed, forandrer farven sig øieblikkelig. Her er det desuden tydelig, at farven beskytter den om natten, thi dyret sover imellem alger, og de sorte baand blander sig med algernes baandformede thallus, og den broncelignende farve ligner meget den mørke grøngule farve, der er fælles for saa mange alger.

Hos *monacanthus* er farven om natten ogsaa meget forskjellig fra dagfarven: i vaagen tilstand er dyret brunt og mørkegrønt; naar det sover, antager det en mørkegraa farvetone, som ligeledes beskytter det imellem klipper og søgræs. Hos blæksprutterne er ogsaa ifølge Verrill den natlige farve dybere, og man kan i almindelighed sige, at dyret under søvnen er vanskeligere at skjelne, med de klipper som underlag, som den besøger for at sove, end i vaagen tilstand. Dette er selvfølgelig meget nyttigt for dyret, som vilde være altfor tydeligt med sine mange farvede flekker, og det vilde under søvnen blive et let bytte for hvilkensomhelst røver. *„Revue scientifique“.*

Strudsens egteskabelige liv. I „Zoologist“ for mars fortæller Schreiner en hel del herom. Strudsens egteskabelige sæder er i virkeligheden meget bedre end man kunde tro. Handyret er i grunden af temperament monogamt, og naar det leilighedsvis bliver polygamt,

saa er det af svaghed og godhed. I parringstiden vælger det sig en mage, og disse laver da i fællesskab et rede. Her lægger hunnen sine eg, og naar antallet har naaet 12—15, begynder hun at ruge. Egtemanden tager trofast sin part af møien, thi hunnen ruger fra klokken 8 eller 9 om morgenen til klokken 4 om eftermiddagen, hvorpaa hun afløses af hannen, der ligger paa eggene fra klokken 4 aften til kl. 9 næste morgen. Denne ordning overholdes med stor nøiagtighed af de to forældre. Man har ofte paastaaet, at eggene forlades om dagen i solheden; det er en feiltagelse. Rugningen om dagen sker netop for at hindre eggene fra at ophedes altfor sterkt af solens straaler. Schreiner har i virkeligheden observeret en temperatur af 66° i sandet midt paa dagen, og denne temperatur vilde dræbe kimen, istedetfor at udvikle den. Saaledes gaar det, saalænge parret bor i et rede langt fra andre strudse. Men ofte hænder det som følge af, at hannernes antal er for lidet, at strudse, som allerede er blevet egtemænd, forlokkes af løse omstreifende hundyr, og da bukker de under, omendskjønt omsorgen for redet i almindelighed pleier at udøve en beroligende indflydelse. De paatrængende gjæster lægger da sine eg i de færdige reder, hvor antallet af eg allerede er fuldt, og virkningen er meget ødelæggende, thi intet af eggene kommer derved til fuld udvikling. De to medbeilersker ruger side om side, og den fælles egtemand vil ogsaa tage sin allerede bestemte tørn i rugningsarbeidet, men eggene glider ud af redet, brister og ødelægges, og det er ikke sjeldent, at hannen, nedslaaet over følgerne af sin svaghed og godhed, løber sin vei for ikke mere at vise sig, hvilket den aldrig gjør, naar den strengt overholder sit monogami.

„Revue scientifique“.

Slangegift. Giftkjertlerne hos giftslangerne er som bekjendt ikke det eneste sted i slangens legeme, hvor giften forekommer. Den findes ogsaa i blodet, saaat en indsprøitning af slangeblod kan være ligesaa farligt som slangebid. Paa grund af denne giftgehalt i blodet kan slangen uden skade taale bid af andre slanger af samme eller nærstaaende art. Disse forhold har været gjort til gjenstand for nærmere undersøgelse af professorerne C. Phisalix og C. Bertrand, der har forelagt pariserakademiet resultaterne. Det er nemlig spørgsmaalet, om slangegiften først danner sig i blodet og derfra udskiller i giftkjertlerne, eller om den anvendt først dannes i giftkjertlerne og derfra overføres i blodet, som har været gjenstand for undersøgelserne. 45 giftslanger blev berøvet sine giftkjertler, en operation, som de godt kan taale, uden at deres død i fangenskab derfor fremskyndes. Nogen tid efter undersøgtes blodets virkning paa smaa marsvin. Det viste sig da, at $^1/_2$ cm.^{3} slangeblod nu ikke i noget tilfælde var istand til at dræbe, mens den samme mængde blod, taget fra uopererede slanger bestandig virkede dræbende. Større mængder slangeblod virkede vistnok ved indsprøitning skadeligt, men det er ingenlunde sikkert, at denne skadelighed hidrørte fra slangegiften; i ethvert fald var giftigheden sterkt afsvækket ved fjernelsen af giftkjertlerne. Heraf

sluttede iagttagerne, at slangegiften havde sin oprindelse fra giftkjertlerne, og at den fra disse overførtes til blodet. Hermed staar en ældre iagttagelse af Brown-Séquard i god overensstemmelse, nemlig at klapperslanger, som er berøvet sine giftkjertler, ikke længer holder stand overfor bid af andre klapperslanger. Tillige fastsloges, at slangeblodet bestandig var lige giftigt, saavel i dvaletiden om vinteren som om sommeren.

Bølgernes hastighed. En amerikansk ingeniør Schott har netop offentliggjort et resumé af sine observationer med hensyn til hastigheden af oceanbølger.

Ved en svag vind er denne hastighed allerede $7^1/_2$ meter; ved frisk vind gjennemløber bølgerne en strækning af 10—12 meter i sekundet. Under sterk vind, endelig, naar hastigheden 13—18 meter. Schott har beregnet, at under et heftigt uveir, som han oplevede i aaben sø, havde bølgerne en hastighed af 24 meter pr. sekund, hvilket svarer til 86 kilometer i timen. Bølgerne fulgte hverandre med et mellemrum af 15 sekunder, og deres længde var 362 meter.

Der gives tilfælde, saaledes under meget voldsomme storme, hvor havbølgernes hastighed naar op til 96 kilometer i timen, og i det stille hav har man hos en jordskjælvsbølge iagttaget en hastighed af over 577 kilometer i timen. *„Revue scientifique“.*

Nyt dvergfolk. Man kjender dvergfolk fra det indre af Afrika. To danske reisende Olafsen og Philipsen har paa Pamirhøisletterne i Centralasien nylig opdaget en egn, hvor ikke alene menneskene men ogsaa dyrene er overordentlig smaa. Oksen er ikke større end et europæisk æsel, og æselet er omtrent som vore hunde. Hvad gjeder og faar angaar, saa er de sande miniaturer. Livsforholdene og fattigdom paa de nødvendigste næringsmidler er sandsynligvis aarsagerne til denne fysiske degeneration hos mennesker og dyr.

Folket, som ikke har andet at leve af end udbyttet af jagten, er ildtilbedere. *„Revue scientifique“.*

Søvnperioden hos planterne. Alle planter, selv i klimater, som er gunstigst for en uafbrudt fortsættelse af livsfunktionerne, behøver en hvileperiode, hvor livet ligesom stanser. Nogle planter tager sin hvile under regntiden, andre tvertimod i den tørre aarstid, og atter andre i den kolde eller relativ kolde aarstid eller i den varmeste tid paa aaret. En skandinav W. Johannesen har søgt efter midler til at afkorte denne hviletid. Disse midler tror han at have fundet i en besynderlig fremgangsmaade, en slags intensifikation af hvileperioden, som han frembragte ved i 24 timer at udsætte knolderne eller skuddene for virkningen af en atmosfære, mættet med dampe af kloroform eller æther. Hvordan man end vil forklare dette, saa er faktum det, at de saaledes behandlede planter vokser meget hurtigere end andre, og dette er en kjendsgjerning, som kan have stor praktisk interesse. Tidligere har man ved orchideknolder gjort den iagttagelse, at de, naar de opbevaredes paa et varmt sted, nær kakkelovnsrør, og som

følge deraf blev fuldstændig udtørret, voksede meget hurtigere end knolde, der opbevaredes paa almindelige lokaliteter.

„Revue scientifique“.

De franske kvinders frugtbarhed. Nedenstaaende tabel viser, hvormange fødsler der gjennemsnitlig falder paa hver 100 kvinder i Frankrige i sammenligning med følgende lande og større byer: Sverige, Finland, Norge, Danmark, Elsasz-Lothringen, Brunswig, Edinburg, Glasgow, Berlin og Buda-Pest.

Kvindens alder.	Antal fødsler pr. 100 kvinder.	
	Frankrige.	Øvrige lande.
15—19 aar	40	47.3
20—24 „	28.6	45.8
25—29 „	25	37.2
30—34 „	17.7	25.5
35—39 „	11.2	22.4
40—44 „	4.9	9.7
45—50 „	0.7	1.4
50—55 „	0.04	0.03

Revue scientifique.

Temperatur og nedbør april 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø......	4.7	+ 3.0	17	26	— 3	2	21	— 27	— 56	6	30
Trondhjem.	4.7	+ 1.4	18	28	— 6	6	19	— 37	— 66	8	15
Bergen	5.5	— 0.1	15	28	— 2	3	96	0	0	21	30
Mandal....	5.3	+ 0.3	15	27	— 4	3	55	— 13	— 19	11	10
Dalen	3.2	— 0.5	14	27	— 7	9	77	+ 34	+ 79	15	14
Kristiania..	5.6	+ 1.2	20	28	— 3	2	34	+ 6	+ 22	14	14
Hamar	3.6	+ 1.2	15	28	— 9	4	12	— 10	— 45	4	14
Dovre.....	1.0	+ 1.4	10	25	— 16	4	10	— 1	— 9	5	14

Temperatur og nedbør mai 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	8.1	+ 2.3	23	29	1	5	34	— 12	— 26	5	7
Trondhjem	9.2	+ 1.5	25	31	0	2	38	— 21	— 36	12	6
Bergen ...	9.3	— 0.1	23	31	1	8	105	+ 1	+ 1	33	8
Mandal ...	10.8	+ 1.0	22	31	1	11	112	+ 50	+ 81	39	28
Dalen	9.3	+ 0.4	21	18	0	9	60	+ 14	+ 30	21	28
Kristiania .	11.4	+ 0.9	28	31	2	11	69	+ 27	+ 64	15	6
Hamar....	8.8	+ 0.3	23	31	— 1	2	81	+ 49	+ 153	22	6
Dovre	6.5	+ 1.3	19	31	— 3	4	22	— 4	— 15	8	13

Prisbelønning

af

Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning bestaaende af en guldmedalje af 400 kr.s værdi for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide vil blive offentliggjort efter museets foranstaltning.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1899. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse:

Bergens Museum d. 21de januar 1897.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

„JAGAREN",

illustrerad nordisk halfårsskrift, utgifven af **Hugo Samzelius**, med bidrag af svenska, norska, danska och finska jägare. Originalbidrag, porträtt och biografier. 400 sidor text och 100 illustrationer. Första delen i april, den andra i september. Prenumeration till pris af 5 kronor (befordringsafgiften inräknad) hos redaktionen, genom postverket och bokhandeln. Lösa delar à 2 kr. 50 öre säljas i bokhandeln.

Redaktionens adress: **Stockholm.**

Olav Lofthus:

SANGE OG DIGTE

Udgivne ved

Bolette C. Pavels Larsen

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

HJEMVE

Første bog om familien Ravn

af

Vilhelm Krag.

Pris Kr. 5.00, Porto 15 Øre.

Sange fra Syden

af

Vilhelm Krag

med illustrationer af Thorolf Holmboe

Pris 4 Kr., Porto 15 Øre.

To novelletter

af

S. Obstfelder

Pris Kr. 1.50, Porto 5 Øre.

Diatomé-

Typeplader, Kredsplader, Testplader, Massepræparater, Enkeltpræparater og Salonpræparater. (1 Dusin Massepræparater 6 Kr.). Forlang Prisliste hos

P. Klavsen,

Hunderupvei 44, Odense, Danmark.

Pianoforter

fra

Blüthner i Leipzig

Lager hos

Bogtrykker Grieg

Bergen.

No. 8. 21de aargang - 1897.

14,757

Illustreret månedsskı.

for

populær naturvidenskaı

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Indhold.

O. Olafsen: Biskop Erik Pontoppidan som naturforsker . . . . 2.
O. J. Lie-Pettersen: Beskyttelsesmidler hos sommerfuglelarver (med 5 fig.) 24.
O. L.: Stenmagnetisme 25
Mindre meddelelser: *L. Erhard:* Rontgenstraalernes bølgelængde. — Haardførhed hos rotten. — En hjernelos hund. — Merskum. — Zuidersoens udtorring. — Luftballon-bjergbane . . 253

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 18de august.

belønning

af

Frieles legat.

fundats udsættes herved en prisbelønning
ılje af 400 kr.s værdi for et systematisk

ɔrges fugle.

beskrivelse af alle arter bør arbeidet
ninger om deres forekomst her i landet,
ivelsen bor ledsages af afbildninger af
og være støttet til selvstændige under-

ırbeide vil blive offentliggjort efter museets

.rbeider skal være affattede paa norsk og ind-
til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden
ɔr 1899. Hvert arbeide skal være forsynet
af forseglet brev betegnet med samme motto
ˀens navn og adresse.

useum d. 21de januar 1897.

ˀmauer Hansen.

Brunchorst.

OCT 8 1902

Biskop Erik Pontoppidan som naturforsker.

Erik Pontoppidan, hvis navn de fleste af vore læsere vistnok kun kjender fra hans „forklaring", var en overmaade frugtbar forfatter paa mange omraader; han har efterladt sig historiske, filologiske og theologiske verker af stort omfang, ja man har endogsaa en voluminøs roman fra hans biskoppelige haand. Men hvad der mest vil interessere læserne af dette tidsskrift er dog hans: „Forsøg til Norges naturlige Historie", 2 bind, 1752—53.

Dette verk giver os et interessant indblik i naturkundskabens standpunkt i norden for 150 aar siden og er saaledes et ganske vigtigt bidrag til datidens kulturhistorie.

Efterat biskoppen i en endeløs fortale (80 kvartsider) har gjort alverdens undskyldninger, fordi han, en hoi geistlig, befatter sig med slige verdslige sager, gaar han i 1ste kapitel af verket over til at behandle luften.

Det er altsaa datidens meteorologi og fysik, vi stifter bekjendtskab med. Her maa særlig nævnes, at hans „høilovlige" majestæt kong Christian den 5te i juni 1685 spiste i Trondhjem ved midnat uden lys paa taflet! En meget vigtig observation i meteorologien efter tidens opfatning!

Nordlyset anser den norske bonde ikke længer som tegn paa forestaaende merkelige begivenheder, som de tidligere gjorde. Prof. Stub saa i 1657 et nordlys paa Eker, som utvivlsomt varslede om, at den „gudfrygtige" Fredrik den 3die skulde gjøre Danmark til et arverige. — Det maatte saaledes ansees for en meget „gudelig" handling! — Om nordlyset og morilden har forf. en mængde theorier, der alle udmerker sig ved rig fantasi. Egnene om polerne, siger han, dreier sig hurtigere end de øvrige dele af jorden, og luften er tungere der end under Ækvator.

Ved klimaet i Norge finder forf. rigelig anledning til at prise Guds visdom. Grunden til, at kulden er større i norden end længer syd, er jordklodens bøining. En anden grund — forf. ynder altid at angive flere grunde, om det da skulde slaa feil med den ene — er den større afstand fra solen. At Norge har et saa forholdsvis mildt klima, har sin grund i dampen fra havet, der smelter de fra Nordpolen kommende ispartikler. Disse dampe skriver sig enten fra varme kilder paa havets bund, „som paa grund af centralilden bestandig koger", eller fra underjordiske ildsteder i lighed med de ildsprudende bjerge. Hvor koldt det er paa østlandet, ser man deraf, at spyttet fryser, straks det kommer ud af munden og ruller som hagl henover jorden. Noget, de fremmede høilig forundrer sig over, er, at naar hesten lader sit skarn om vinteren, begynder det straks at hoppe op og ned. Dette kommer af, at kulden og varmen kjæmper med hinanden. Den kolde luft frembringer varme i det menneskelige legeme, fordi den trykker legemet sammen og gjør, at den naturlige varme holdes tilbage. Han oplyser, at 1 010 pund kobber i Trondhjem veier 1 000 pd. i Rouen; dette kommer af, at luften er tættere mod polerne.

Hvor sundt det er i Norge, anfører han flere eksempler paa. I Lesja i Gudbrandsdalen maa man bringe gamle folk til andre bygder, for at de skal faa dø. Dette tør han dog ikke indestaa for; men det ved han med sikkerhed, at i Valders kan man opbevare mel i flere aar, uden at der kommer mid i det. Folket her i landet trænger derfor ikke læger. Bergen med 30 000 indbyggere har en, høist to læger, hvilket er rundelig nok!

Forf. omtaler regnmængden i Bergen og søger at paavise grunden til den. Solen har ikke kraft nok til at drage skyerne til sig om vinteren. En anden forklaring er den, at skyerne er luftblærer med vanddampe, der er tættere om vinteren og derfor sænker sig. I den store regnmængde ser han en Guds velgjerning mod Bergen. Han omtaler sneskred og beretter herunder om, hvorledes et helt sogn „mellem Kvindherred og Hardanger" blev dækket af et saadant skred. Bækkene fører ofte knive, skeer o. s. v. med sig, et tegn paa, at stedet har været bebygget.

Isbræerne er især af vigtighed for kreaturene om sommeren, naar de „skjene", og forf. maa her stanse og prise skaberens godhed og visdom. Om oprindelsen til havgulen og landgulen giver han os

besked. Hvirvelvindene derimod tilskrives finnernes trolddom og kaldes „ganskud".

Forf. behandler derpaa landet selv. Norge kunde betragtes som en eneste stor sten; men herimod strider, at der er større sammenhængende sletter som Jæderen, Nedenæs, Hedemarken m. fl., ligesom der ogsaa findes fjorde, vande og sumpe uden bund. Ved torvmyrerne, som findes værdige til et citat af Leibnitz, maa syndfloden gjøre tjeneste. Ligesaa ved et fund, man gjorde i Tistedalen i 1687, da man fandt skelettet af en hval der.

Norges bjerge er dels sammenhængende kjæder, dels enkeltstaaende toppe. Landet gjennemskjæres efter sin længde af bjergkjæder, hvilket efter Em. Swedenborg har sin grund i den vind, der herskede paa syndflodens tid. Kjølen strækker sig fra Finmarken ned gjennem landet, indtil den deler sig i to arme. Den ene, Seveberg, Rudberg, Sulefjeld, gaar ind i Sverige og fortsættes ned til Skagens rev. Den anden arm er Dovrefjeld med Langfjeldene som fortsættelse. Dovrefjeld er det høieste fjeld i Europa; men hvor høit det er, kan han ikke angive. For at komme op maa man passere „Drivaa" ni gange paa farlige broer. „Fornemme reisende" tager derfor nødig veien over Dovre.

Filefjeld kjender forf. bedre. Dets høide er 9 000 alen. Da forf. i 1749 reiste til Kristiania, var der endnu i slutningen af mai is paa vandene, ved Nystuen blev han paa kjælke trukket over et vand. Altsaa maa høiden være saa stor.

Folgefonden kalder han „Fuglefond"; den har faaet sit navn af fuglefangerne, der opholder sig i sprækkerne i isen. — Der er kun ét sted, siger han, hvor man kan komme fra det søndenfjeldske til det nordenfjeldske, nemlig Romsdalen. Forf. har altsaa glemt „Drivaaen" nu og Lærdal. Men den første vei benyttedes jo nødig af fornemme reisende, og den sidste regnede han vel ikke til det nordenfjeldske.

Af fritstaaende fjelde, der i almindelighed er rigere paa metaller end de andre, nævner han „Tind" og „Gule" i Telemarken. Det er formentlig Gausta, som spøger for ham. Ved Bergen ligger de tre høie toppe: Sikken, Olrik og Lyderhorn, der naar op til Alperne i høide. Alperne er efter Jul. Cæsar (klassisk maa det være!) 987 alen, Olrikken er omkring 800. Hornelen og Snehornet er dog endnu høiere. De 7 søstre paa Alsten skal være ¼ mil høie. St. Olafs

orm i Nordalen er naturligvis en mærkelighed, som ei kan forbigaaes. Det er en forstenet sjøorm fra den tid, jordkloden var flydende! En dyb hule ved Fredrikshald antager han fremkommet derved, at en sten faldt ned paa jorden, mens denne endnu var en blød masse, men dog ikke længer flydende.

Om veiene i landet faar vi flere bemerkninger, der viser os, hvorledes de var beskafne. Paa Søndmør maatte man heise ligene ned i reb, før man kunde lægge dem i kiste. I Nærødalen var der en vei, som hang i jerntapper. Veiene afskrækkede derfor de reisende „endog fra kongeveiene". Hvorledes naturvidenskaben kan benyttes i kristendommens tjeneste, finder den lærde theolog anledning til at vise os, idet han omtaler gjederne. Disse gaar sig stundom fast i fjeldet, og naar folk da skal op og hjælpe dem, hænder ofte ulykker. Det viser sig da, siger han, at naar legemer falder fra en stor høide, springer de itu, længe før de naar jorden. Dette er en virkning af luften. Saaledes kan man da forklare Ap. gj. 1, 18 om Judas, som styrtede ned og brast itu. Denne fortolkning smagte vist udmerket de „aandeligsindede".

Forf. finder ved sin omtale af landet anledning til i sterke udtryk at rose den norske naturs skjønhed. Især berømmes Vos, „Nordens Italien", hvor det er ligesaa varmt som i Indien efter en prests forsikring. De norske fjorde er meget dybe, indtil 3—400 favne. De er dannede af Syndflodens vande, der udhulede den bløde masse. Enkelte af dem er uden bund. Her staar da sjøen uden tvivl i forbindelse med underverdenens vande. Vandet er mindre salt i norden end i syden, men er dog tyngre; dette kommer af luftens tæthed.

Nordsøens vand er meget fedt, hvad allerede Aristoteles har paavist. Deraf kommer det, at fiskene bliver saa fede i havet; ligesaa at naar man vil slukke brand i skibene, blusser luen end mere op. Fedtet kommer dels fra fiskenes rogn, melke etc., dels fra oljekilder paa havbunden. At forklare ebbe og flod drister forf. sig ikke til, skjønt han formoder, at fænomenet staar i forbindelse med maanen. Gud vil vise os, at det ikke er nødvendigt, at han lader os forstaa al hans visdom.

Om den frygtelige Moskøstrøm har forf. meget at fortælle. Den suser og bruser, saa den kan høres i mange mils omkreds, sterkere end noget fossefald. Den trækker alt, som kommer den nær, ned i

afgrunden. Endnu merkeligere er dog kyststrømmen i Lindaas; den er modsat alle andre strømme.

Forf. behandler dernæst elvedragene. Han begynder med „Nied“, der kommer fra Tydalen, nævner Suleelv, der kommer fra Sulefjeld, Gaulen, Otteraaen, „Efie“, „Syre“ eller Sire, Nid og „Skeen“, Tyrefjord eller Drammen o. s. v. Af indsøer regner han op Snaasen, Selbosjø, store og lille Mjøs, Slirevand, Sperdillen, Rand, Vesten, Saren, Modum, Lund o. s. v. Det hele er høist forvirret og vidner om fuldstændig ubekjendtskab med forholdene.

Det 4de og 5te kap. er viet vekstlivet i Norge. Forf. viser sig ubekjendt med Linnées System. Benævnelserne er de gamle og systemet er høist forvirret. I alfabetisk orden regner han op en del planter — en ganske liden del af vort lands planter — som det synes efter Jonas Ramus og et gammelt herbarium, han fandt i Bergen. Han fandt det naturligvis overflødigt at undersøge den levende planteverden. Men der fortælles en hel del om forskjellige planter, hvortil overtroiske forestillinger er knyttet, og det giver afsnittet adskillig interesse.

Selsnæpen (*cicuta virosa*) er saaledes en merkelig plante, som han vidløftig behandler og om hvilken lærde afhandlinger citeres i mængde. Naar kreaturerne spiser af den, brister de, hvorfor den ogsaa kaldes spræugrot. Et andet giftigt græs er *gramen ossifragum* — formodentlig *narthesium ossifragum* — eller sturgræs. Ligesaa iglegræsset, hvoraf dyrene bliver rasende (iglegræsset er formodentlig det samme som sturgræs, se Schübeler, Viridarium I, s. 320). Tourgræs og hestespræng eller torboe (*allosurus crispus*) er ogsaa giftige.

Almen og almebarken behandles indgaaende. Af asken faar man askesmalt, der bruges af folket som lægemiddel. „Benvedens“ bark er god mod svindsot. Af „fyren“ er der to arter en med rød, haard ved og en anden med hvid og blød. Det er antagelig malmen og yten, som forf. her forveksler med to arter furu. Dette træ er Norges største rigdom og indbringer landet over 1 mill. rigsdaler. I gamle huse findes kun 4 stokke i høiden, „nu“ bruges 7 til 8, saa meget er tykkelsen aftaget. Der findes bondestuer, der er 3—400 aar gamle, ja „paa Næs i Gudbrandsdalen“ skal der findes en stue, hvor St. Olaf opholdt sig i 1 022. Ibenholt skal være i Nordland, men forf. tør dog ikke indestaa derfor.

Norge er meget frugtbarere, end udlændingen tror. Der udføres flere tusen tønder korn aarlig til Sverige, og i Nordland saar man paa mange gaarde 40, ja op til 100 td. byg. Ved siden af Nordland, er Indherred, Nummedal i Trondhjem stift, Sognefjord, Vos, Jæderen, Ryfylke, Nedenæs, Hedemarken og Hadeland de bedste kornbygder i Norge.

Med hensyn til jordens dyrkning udtaler forf. mange gyldne sandheder, der er merkelige for hans tid, og han fremhæver med ros saadanne prester, som dyrkede sine prestegaarde med omhu.

Han antager, at det er en egen „spiritus vegetativus“, som gjør, at kornet vokser saa godt efter braatebranden. Floghavren er saa merkelig, at den fortjener særlig omtale og et vers af Virgil.

Om havets planteverden bemerker han, at kjendskaben til den er liden, og han vil derfor gjøre, hvad han formaar, for at sprede mere kjendskab til denne del af planteverdenen. Det hele er dog meget forvirret og skal just ikke svare til det givne løfte.

Syvende kap. handler om de forskjellige stenarter.

Marmor, som er saa „rar“ i andre lande, findes i saadan overflod i Norge, at det er tilstrækkeligt for hele Europa. Hele fjeldstrækninger bestaar af den. Han opkaster det spørgsmaal, om stenene vokser, og er mest tilbøielig til at besvare spørgsmaalet benegtende. Men derimod antager han, at straalerne og taggerne paa marmoret er voksede ud „ligesom champignons“ paa en nat straks efter syndfloden. Forf. opregner 7 marmorbrud i Bergens stift. Obeliskerne i Rom og Ægypten antager han er støbte af en blød masse. Han omtaler møllesten, der findes i Gudbrandsdalen og Søndfjord, bagsteheller i Hardanger, hvorpaa bages fladbrød, vegsten, grytsten o. s. v. Endvidere omtales den „underbare“ magnetsten eller segelsten ved Kongsberg og svinestenen, ogsaa kaldet stanksten, fordi den giver en hæslig lugt fra sig. Den helbreder „orasjuke“ hos svinene. Bjergkrystal omhandles vidløftig, og en mængde lærde forfattere citeres. Merkeligst af alle er dog løsnestenen, der bruges ved kvindernes forløsning. Man slaar øl paa stenen og giver vedkommende det at drikke; det hjælper ufeilbarlig.

I næste kap. behandles metaller og mineralier. I Norges store rigdom paa ædle og uædle metaller ser forf. „en af de allerstørste prøver paa Guds økonomiske visdom og godhed i naturens rige“. Den bekjendte læge og guldmager Teophrastus Paracelsus har spaaet,

at der engang skal opdages store rigdomme af metaller i norden, da, mener forf., vil Jobs ord 32, 22 (skal være 37, 22) gaa i opfyldelse: Af norden kommer guld. Han fortæller om, at man 1697 fandt guld her, hvoraf prægedes dukater med Jobs ord paa den ene side og Kristian den 5te paa den anden! Kristian den 4de lod slaa „brilledukater“; de havde briller og den overskrift: *Vide mira domi!* For at finde sølv betjente man sig, fortæller forf., af det saakaldte „ruthengængen“, det er altsaa den berømte kvist eller kløft, som bruges. Jernet fortjener et citat af Plinius; spiritus vegetativus manes atter frem, desuden en anden aand „spiritus vitrialus“, der føder nye metaller af sig. Her har han anført et latinsk citat af ikke mindre end en greve — det gjør virkning! Forf. kjender ogsaa „umodne“ metaller; hertil hører „kvægsølv“.

Verkets anden del behandler landets fauna — landdyr og havdyr — samt dets indbyggere. Det er verkets hoveddel. Forf. er aabenbart bedst hjemme her og har anvendt sit meste arbeide paa denne del, som derfor ogsaa er den interessanteste. Med hensyn til dyreverdenens inddeling følger forf. Buffon, der inddeler dyrene efter deres større eller mindre nytte for menneskene. Han begynder derfor med hesten, omtaler den norske fjordhest, hvis gode egenskaber fremhæves, og beretter om hestekampene i gamle dage. Han behandler derpaa kjør og okser, faar og gjeder o. s. v. Ved at omtale renen oplyser han, at paa Hardangerfjeldene vandrede renen om i flokke paa 1—300 stk. Bjørnen behandler forf. naturligvis meget indgaaende: Lærde forfattere citeres i mængde, og alt, hvad han har hørt af bønderne eller i prestegaardene, fremføres. Folkesagnet i al sin yppighed og frodighed er taget i naturvidenskabens tjeneste og forlener skildringen et særeget værd — ikke for naturforskere, men for alle, som elsker de gamle folkesagn. — Ungerne, siger forf., er ved fødselen ikke større end en mus; moderen slikker dem, og derved udvikler de sig. Ligeledes varmer moderen dem ved sit bryst, som en fugl sine unger. Dette har Olaus Magnus iagttaget. Bjørnebinnen er i denne tid meget vild og farlig og opsøger mennesker. Især efterstræber den frugtsommelige kvinder, som den kjender ved sin fine lugt. En prest gjorde forsøg med èn tam bjørn; den blev aldeles rasende ved synet af en frugtsommelig kvinde og maatte skydes. En prestefrue i Sogn var engang i en stor fare, idet en bjørn spadserede udenfor hendes soveværelse og forsøgte at bryde ind. „Horagtige“

sæterjenter, som kommer i omstændigheder, er udsat for stor fare. Det eneste, som kan redde dem er, hvad forf. ikke før har villet tro, men nu maa tro: *„sublatis vestimentis ostendunt id qvod reconditum natura vult“!!* Ogsaa heri ser den fromme biskop den Almægtiges „forsyn“. Om bjørnens store klogskab fortæller han, at der i Røgsund var en græsbjørn, der i mange aar fulgte kreaturerne som en vogter og stod ved siden af pigen, mens hun melkede; kun om høsten, naar den gik i hi, tog den en gjed med sig. Et andet eksempel paa dens klogskab er, at den helst tager bjeldekoen; da den ikke taaler bjelden, river den denne af koen og slaar den flad med labben.

Om ulven fortæller han, at den var bleven en almindelig landeplage. Før 1718 kjendte man den ei i Bergens stift. Om dens djervhed paa isen fortæller han, at biskop Munk i Oslo irettesatte en af sine prester, Kolbjørn, fordi han havde gevær med sig paa anneksreiser. Men saa kom bispen paa visitats og skulde reise over isen til annekset. De traf da ulven, og bispen spurgte nu hr. Kolbjørn, om han ikke havde gevær med.

Ræven har han ligeledes mange fortællinger om. Efter Olaus Magnus, hvis beretning forf. har fundet stadfæstet hertillands, befrier den sig fra lopper derved, at den tager en høvisk i munden, gaar baglænds og forsigtig ud i vandet, indtil blot snuden med halmvisken er over vandskorpen og slipper saa høvisken, hvor lopperne har søgt sin tilflugt. Bæveren fortæller han ogsaa udførlig om og citerer i den anledning et latinsk digt af den lærde kardinal Polignac.

Om slangerne ved forf. meget at berette. Merkeligt er det, som øienvidner har berettet, at slangerne fanger fugle paa den maade, at den strækker forkroppen opad, spiler gabet op og ligger saaledes ubevægelig. Naar nu en fugl kommer flyvende og befinder sig lige over slangens gab, staar den pludselig stille og styrter saa med et skrig ned i dens gab. Mange lærde mænds ord anføres. „Skulde ikke Newtons lære om tiltrækningskraften ogsaa her finde anvendelse?“ Efter Olaus Magnus findes der slanger med hoved i begge ender. Presten Christie i Tysnæs havde en slange med to hoveder, men i samme ende. Forf. havde i Hamburg seet en med 7 hoveder (øiensynlig den samme, som voldte Tordenskjolds død). Altsaa gives der saadanne uhyrer, svarende til de gamle drager. Vandslanger findes overalt i landet. Men om de kan blive saa store, som det berettes,

at de er i Mjøsen, hvor de skal være flere favne, har han ikke fundet sikkert stadfæstet; men muligt er det, især da Livius, Plinius, Strabo m. fl. beretter om en slange paa 120 fod, der hindrede romerne i at sætte over sjøen Bragada i Afrika, indtil det lykkedes at dræbe den med murbrækkere.

Om sjøormen ved forf. med vished, at den eksisterer i Nordsjøen. Den fødes paa landjorden, men naar den er bleven stor, begiver den sig ud i havet. Dette er den almindelige antagelse, som han nærer nogen tvivl om. Sikkert er det, at man træffer slanger oppe i fjeldene paa flere favnes længde; det er de saakaldte lindorme; men disse søger da formentlig til ferskvande. Olaus Magnus fortæller om en stor orm ved Bergen, den var 200 fod lang og 20 fod tyk. Om den store orm i Mjøsen har han naturligvis besked, men finder dog ved saadanne fortællinger sandhed og digt blandede. En prest Granius beretter om en orm, der opholdt sig i Spirilen; den var saa stor som et mastetræ og forfærdede alle med sine frygtelige brøl. Men sjøormen *(serpens marinus)* er han ikke længer i tvivl om. Hvis ikke skaberens visdom havde ordnet det saa, at dette uhyre bestandig opholdt sig i dybet undtagen i legetiden, som indtræffer i juli og august, da den stiger op i stille veir, men forsvinder ved den mindste bevægelse i vandet, saa vilde man nok have faktiske beviser i hænde for sjøormens eksistense. Han kan paaberaabe sig mange hundrede sjømænds vidnesbyrd for, at uhyret er til; ja de er saa visse herpaa, at de holder spørgsmaalet herom for ligesaa overflødigt, som om nogen spurgte, om der gives aal og torsk.

I 1746 saa en sjøofficer Lorens von Ferry sjøormen og lod et tingsvidne desangaaende optage i Bergen 1751. Han var paa reise fra Trondhjem til Molde og var kommen til Julnæsset 1 mil fra Molde, da han merkede en mumlen blandt mandskabet og saa, at rorgjængeren holdt af fra land. Da han spurgte, hvad der var paafærde, fik han til svar: Sjøormen er foran os. Han bød holde mod land igjen, for at han kunde faa se uhyret, men det passerede forbi. Kapteinen affyrede et gevær paa den, og den forsvandt; men havet var ligesom tykt og rødligt, hvor dyret havde været; ellers merkedes intet. Hovedet lignede et hestehoved; der var en lang man om halsen. Farven var graa. Man saa en 7—8 bugtninger af legemet, ca. 1 favn fra hverandre. Forf. paaberaaber sig den bekjendte naturforsker og prest Hans Strøm paa Søndmør, ligesaa Hans Egede fra Grønland. Det er

klart, at der er flere arter af sjøorm, og forf. leverer tegning af to, formodentlig hovedarterne, hvoraf den ene er den almindelige traditionelle sjøorm, den anden er nok mere ukjendt. Den almindelige art bliver omkring 100 favne lang og bugter sig i vandet, saa det ser ud som en række af sildetønder. Kroppens tykkelse er som en stor tønde paa to oksehoveder, hovedet er som et heste- eller kohoved med spids snabel, store klare, blaa øine. Farven dunkelbrun eller spraglet, huden glat. Den har skarp lugt og skyr derfor bævergjel. Den skifter hud, og i havnen Kabelvaag fandt man for en del aar siden huden efter en. Man har fanget sjøormunger og fundet ilanddrevne sjøorme. Den er meget farlig, og forf. fortæller om flere ulykker, den har forvoldt, hvilket kan bevises af profeten Amos 9, 3. Særlig drøfter han det spørgsmaal, om sjøormen er skriftens leviathan og her citeres lærde mænd i hobetal, baade Olaus Magnus, Peder Dass og Sam. Bochart m. fl. foruden skriftsteder.

Endnu frygteligere end sjøormen er kraken, kraksen eller horven, der er det største vidunder i havet, og hvorom gjælder Sirachs ord kap. 43, 95: Hvo har seet den. Naar fiskerne ligger og fisker paa en 80—100 favne, hænder det ofte, at det bliver grundere og grundere, og de fisker da uhyre; men da skjønner de, at kraken er der, og de maa skynde sig at ro bort. Naar den hæver sig op i havfladen, ligner den et skjær eller en ø med spidser og takker, der stundom kan blive saa høie som mastetrær.

Havmænd og havfruer ofrer ogsaa forf. en længere omtale. I 1577 viste en havfrue sig for en bonde og spaaede kong Kristian 4des fødsel og prædikede bod for hoffolkene! I 1619 fangede to adelsmænd en havmand, der tiltalte dem paa dansk! Havmanden er 8 kvarter lang, hovedet er langagtigt rundt, ansigtet ligner et menneskes, panden er høi, næsen flad, øinene smaa; ører mangler. Nederdelen af kroppen er som en fisk. Naar den trækkes op af vandet, jamrer den høit. I Norge er havmænd og havfruer ofte blevet fangede, saaledes fandt man efter presten Angels udsagn i 1719 en havmand paa Alstahoug; den var 3 favne! I 1670 saa man paa Færøerne en havfrue, der havde en fisk i haanden. I Adriaterhavet fangedes i 1624 en havmand med munkehætte og Aril Hvitfeldt beretter om en, som blev fanget i Øresund og havde munkehætte og kort afklippet haar — munke og prester findes altsaa blandt dem!

Forf. dvæler udførlig ved hvalen, haien, laksen, makrelen, silden og mange andre arter. Der udførtes fra Bergen i 9 maaneder af 1752 ikke mindre end 11 013 læster sild! Ofte kunde man i et sildekast faa op til 100 000 td. Som eksempel paa datidens sildepriser anfører han, at en kjøbmand kjøbte et laas storsild paa Svanøen for 100 rigsd. og 1 td. brændevin; han lastede dermed 80 jægter.

Forf. behandler de fleste mere bekjendte dyr af pattedyr, fugle, fiske og insekter, og trods overtro og lettroenhed har han her ydet adskilligt, som fortjener at læses. Særlig synes havets rige fauna at have interesseret ham.

I de to sidste kap. behandler forf. den norske („nordiske") nation. Han fortæller, at nordmændene er komne fra Asien under anførsel af Odin. De kaldtes aser d. e. asiater. Her i Norge forefandt de et folk, som kaldtes finnerne eller lapperne, som er det samme folk som cimbrer, celter og gother. Navnet celter har vi igjen i kjeltringer efter Otto Sperlings udtalelse. Kvænerne volder forf. meget hovedbrud; han ved ikke, siger han, hvad han skal sige om dem. Rimeligst er det, at de er finner fra Sverige, som oprindelig var fordrevne fra Norge. Hans anskuelser og udtalelser er her meget uklare og forvirrede. Ordet fanter afleder han af finner. At lapperne skulde være af en anden race end nordmændene, fordi de har saa forskjelligt udseende fra disse, kan han ikke indrømme; thi alle er jo Adams børn og stammer fra samme land; det er tider, klimaet og levevis som har forandret dem. Han omtaler de gamle nordmænds vikingetog, fortæller om Island, Grønlands og Vinlands opdagelse m. m. og mener, at eskimoerne er efterkommere af de gamle nordmænd. Strilerne ved Bergen mener han nedstammer fra indvandrede skotlændere. Han roser nordmændenes mange gode egenskaber, men beklager, at de er saa stridbare. Som eksempel paa, hvor gamle folk kan blive her i Norge, fortæller han, at da den „høisalige" maj. Kristian 6te og den „stormægtigste" dronning Sophie Magdalena besøgte Fredrikshald 1733, lod Peder Colbjørnsen 4 egtepar feire sit jubelbryllup i hans have. Af disse 8 mennesker var ingen under 100 aar. Om spedalskheden paa vestlandet har han adskilligt og anfører mange forfattere, deriblandt presten Debes fra Færøerne. Efter ham er sygdommen smitsom, men egtefolk smitter dog sjelden hinanden; hvoraf tydelig sees Guds velbehag i egtestanden. I 1630 døde der, fortæller han, 3 000 af pesten

i Kristiania. I 1645 kom den igjen, men stansedes da ved, at man antændte skovene i omegnen. Røgen kvalte den da. Smaakopperne herjede frygtelig. I 1749 rasede den i Bergens by, men bortrev da „blot“ 528 unge mennesker.

Han omtaler folkets levevis og boliger. Barkebrød og syreblande omhandles, og syreblanden gjør sig endog fortjent til et citat af Horats. Tobaken er næst brændevin nordmændenes kjæreste nydelse, og kunde man blot dyrke den i landet, vilde mange tønder guld hindres fra at gaa ud af landet.

Det ovenfor anførte faar være tilstrækkeligt til at give læserne en forestilling — saavidt det i saadan korthed kan ske — af Pontoppidans verk. Naar vi nu skal udtale en dom over verket og dermed over forf. selv, da tør det først bemerkes, at det ikke er saa ganske let at være fuldt retfærdig og upartisk her. Vi vil saa let kræve, hvad han ikke kan give; vi vil saa let dømme ham efter vor tid. Men retfærdig bliver dommen kun da, naar han sees i lyset af sin tid.

Det viser sig af verket, at Pontoppidan var besjælet af en levende kjærlighed til Norge og dets folk. Dette er saa meget mere at paaskjønne, som han var dansk, eller snarere dansk-tysk i sind og skind og betragtede sit ophold her nærmest som en forvisning. Norge var foragtet som en fjern og fattig provins, kold og raa, og det var vist meget sjeldent, at en dansk embedsmand, især paa en saa kort tid, fattede en dybere interesse for landet og kjærlighed til folket.

Pontoppidan viser sig fremdeles besjælet af en levende interesse for naturen og dens fænomener. Ifølge tidens retning er denne interesse især rettet paa anomalierne i naturen; livets dagligdagse fremtoninger traadte i baggrunden. Det er naturvidenskabens første famlende forsøg, dens spæde barneaar. Men begyndelsen er given, og udviklingen følger nok. Saa meget prisværdigere er denne iver, som Pontoppidan jo havde et vidløftigt embede, der gav ham mere end nok at bestille, foruden alt andet arbeide, han paatog sig. Naar vi endvidere kommer ihu, til hvilket religiøst parti P. hørte, og at de profane videnskaber aldrig har ligget for pietisterne, saa stiger vor agtelse for manden. Den iver, biskopen viser for at udforske naturens hemmeligheder, er rent ud beundringsværdig. Vi ser ham bestige

fjeldtoppe, krybe ind i huler, opsøge fjerne og vanskelig tilgjængelige steder o. s. v. Han kalder til sig folk fra fjerne egne for at udspørge dem og raadspørger en mængde fremmede forfattere. P. viser sig at være en mere end almindelig belæst mand og maa have besiddet en for sin tid betydelig bogsamling. Vi ser ogsaa, at han gjør forsøg paa at øve kritik og afviser mange fabler.

Alt dette maa vi erkjende som fortjenester, der tilkommer forfatteren. Men vi kan heller ikke lukke øinene for, at han ialfald i vore øine har sine feil. Hans indsigter er mangelfulde, hans fordannelse ufuldkommen, han er lettroende og kritikløs. Særlig støder det vor tid, at han altid skal henvise til Guds ære og pris og det endog paa steder, hvor det synes os at grænse nær op til blasfemi. Det er noget yderst usmageligt, saaledes at blæse i basuner paa gader og hjørner for skaberens visdom og almagt etc. I videnskabens navn maa der protesteres derimod som noget, der ligner aandeligt markskrigeri og ikke stemmer med videnskabens høie opgave. Og i kristendommens navn bør der ogsaa protesteres; thi det bidrager kun til at gjøre de unge kjede af det hellige. Trængte kristendommen saadanne støtter, da vilde dens dage være talte. Kristendom og videnskab bør faa gaa hver sine veie; de vil ganske vist til slutning føre til det samme maal; men aandelige trompetblæsere behøves ikke. Men disse og andre feil, som kunde paapeges, delte forf. med sin samtid. I dens øine er det usle kryberi og den vamle smiger, saa uværdig en videnskabsmand og biskop, just passende, og den paa alle steder til skue stillede gudsfrygt og tro gjør verket end mere tiltalende. Det er jo hykleriets, pudderparykkernes, absolutismens gyldne tid endnu, skjønt den hælder mod sin ende. Pontoppidan er intet geni, som Newton, intet lysende snille som Linné, nei han holder sig simpelt hen til det gamle, overleverede. Hans videnskab er væsentlig middelalderens, skjønt Linnés seerblik havde seet systemet i naturens „*rudis indigestaque molis*". Men just derfor er han tidens mand, mens de store aander behøvede en menneskealder og kanske mere, for at deres tanker og idéer kunde faa arbeide sig ind i bevidstheden.

Pontoppidans opfatning af naturen er, som sagt, den gamle tids. Derfor er hans verk saa interessant, fordi det giver os et saa levende billede af den gamle betragtning af naturen, af naturvidenskabens stilling i de svundne aarhundreder. Aldrig ser man saa klart, hvilken

kolossal udvikling der er foregaaet i menneskenes erkjendelse. Lad dem, der klager over, at naturvidenskaberne er farlige for tro og kristendom, læse dette verk, lad dem saa sige os, om det dog ikke er meget at takke for, hvad vor tid har faaet. Og alt dette har studiet, det moderne studium af naturvidenskaberne udrettet.

Det falder os kanske først i øinene, hvor sørgelig det var med kjendskaben til vort land, dets natur og beskaffenhed. Hvad P. her meddeler os, det er samtidens viden paa dette omraade. Mens de lærde vilde rødme af skam, om de snublede i det gamle Roms eller Grækenlands geografi, er de blottede for det allertarveligste kjendskab til Norge, sit fædreland, og det var, som det skulde være. Det synes os rent utroligt, at en videnskabsmand som P. kunde være saa uvidende i denne henseende. Men det er let forklarligt. Man reiste ikke om i landet; veie fandtes ikke, og det ansaaes som skrækkeligt at maatte gjøre en reise. Man havde jo til og med særegne bønner at benytte paa reiser. Saa kan man da slutte sig til kjendskaben til landet. Man levede indeklemt mellem sine fjelde og omgivet af havet; udenfor ens egen lille synskreds strakte ikke kjendskabet sig, der begyndte det store ubekjendte. Det er Peder Claussøn som er forf.s autoritet paa dette omraade; men han er langtfra saa udførlig som denne og synes stundom at have misforstaaet ham.

Ser vi paa selve naturvidenskaberne, saa falder det ikke først og fremst i øinene, at forf. har mange besynderlige anskuelser; dette kan jo ei andet være. Men det, som først maa falde os i øinene og som er det vigtigste, det er den methode, forf. bruger, og som er hans samtids. Han raadspørger sine skydsfolk, spørger bønderne, spørger presterne og kanske prestefruerne med, og naar nu alle disse bekræfter en sag, saa er den naglfast. Eller han citerer Aristoteles, Plinius, Olaus Magnus o. s. v., jo flere autoriteter desto bedre. Her ser vi nu klart forskjellen fra vor tids videnskab. Hvilken naturforsker spørger vel efter, hvad fiskere og bønder siger — i almindelighed da? Eller hvem gider spørge efter, hvad Aristoteles har sagt om den eller den ting? (naar det ikke gjælder det historiske da). Nei man er for længst slaaet ind paa en anden methode, og det er den, der har baaret saa skjønne frugter. Man undersøger selv, undersøger det med den største nøiagtighed, ofte ved de fineste instrumenters hjælp, og hvad man gjennem en række af iagttagelser saaledes har slaaet fast

som naturvidenskabelig sandhed, derfra gaar man ud, gjør nye iagttagelser, og først naar man har gjort en række saadanne iagttagelser, der maa være yderst nøiagtige, maa gjentages og varieres i det uendelige, først da drister naturforskeren sig til derpaa at bygge en slutning. Dette er den empiriske eller som den ogsaa benævnes den eksperimentale forskning, fordi alt hviler paa eksperimenter og iagttagelser, som gjøres ved dem. Methoden benævnes ogsaa den induktive, fordi man bevæger sig gjennem slutninger fra enkelte kjendsgjerninger til det hele. Den gamle methode fører derimod navn af den deduktive, fordi man bevægede sig den omvendte vei, fra en almindelig, paa forhaand opstillet theori til det enkelte fænomen. Det er netop dette, vi ser forf. af dette verk overalt gjør. Aldrig er der tale om stringente undersøgelser og iagttagelser eller videnskabelige eksperimenter. Han nøier sig med en masse beretninger; thi det er det opstillede ræsonnement som er hovedsagen, der saa støttes ved disse vidner. Men derfor kommer han heller ikke et skridt ud over, hvad der er givet, han har ikke opdaget nogen ny videnskabelig kjendsgjerning, hvorpaa han kunde bygge videre. De stolte templer er reiste paa løs sand, og det hele styrter, naar man rører ved grunden.

Her maa det tillades mig at anføre, hvad en moderne videnskabsmand siger[1]: „Hemmelighedsfuld selv ved lyseste dag lader den (naturen) sig aldrig berøve sit dækkende slør, og hvad den ikke godvillig vil aabenbare dig, det aftvinger du den ikke ved vegtstænger og med skruer (Fausts ord). Der er ingen tvivl om, at det er Goethes og det forrige aarhundredes opfattelse af naturvidenskabsmandens forhold til naturen. At gribe ind i naturfænomenerne var formasteligt og taabeligt; det eneste, der var at gjøre, var at vente taalmodigt, til naturen aabenbarede hemmeligheden, eller — og det er det væsentlige — at søge oplysninger i ideens udvikling. Her er de alle enige, Hegel og Schelling og Herbert og Goethe. — — Methoden var den deduktive. De empiriske iagttagelser var egentlig kun til, fordi man nu en gang desværre maatte have noget at deducere ud fra. Det var systemernes naturforskning. Under deres herredømme var, som Magendie sagde det, „fysiken blot bleven en samling absurde systemer, fysiologien en lang og kjedsommelig roman, og medicinen intet andet

---

[1]) Professor Torup i „Nyt Tidsskrift" for 1894. S. 110 fl.

end en af uvidenheden og frygten for døden foretagen samling af barnagtige forskrifter." Se nu den nye naturforskning. Gjennembrudet sker ved indførelsen af den empiriske induktion. Man samler sammen, iagttagelse til iagttagelse; man samler, hvad der stemmer overens, og man søger at ordne iagttagelserne. Men endnu mere: man nøies ikke med at vente, til naturen velvillig aabenbarer sine hemmeligheder; man sætter den sine spørgsmaal for struben. Naturforskerens opgave bliver først og fremst at forene spørgsmaalene. Er de stillede klart, og er midlerne til at komme i forbindelse med naturen tilstede, nægter den aldrig at svare."

En af den nyere tids mest fremragende forskere siger[1]): „Den eksperimentale methode er den methode, som søger sandheden ved den ligelige anvendelse af følelsen, fornuften og erfaringen. Den kræver aandens og tankens frihed. Dens karakter er at afhænge af sig selv, fordi den af sin sandhedsprøver, erfaringen, laaner en upersonlig autoritet, som styrer al videnskab. Den tilsteder ingen personlig autoritet; den viser strengt systemer og forud opstillede læresætninger fra sig — — og underkaster menneskenes autoritet erfaringens og naturlovens prøvelse. — — For at finde sandheden maa videnskabsmanden stille sig ansigt til ansigt med naturen og han maa — følgende den eksperimentale methode — udspørge den frit ved hjælp af de stedse fuldkomnere forskningsmidler. Jeg tænker, at i dette tilfælde det eneste filosofiske system bør være, at man intet har."

Hvad man end kan have at indvende mod den induktive, eksperimentale methode, sikkert er det, det kan ikke nægtes af andet end uvidenheden, det er denne methode som i vort aarhundrede og især i den sidste menneskealder har ført naturvidenskaberne og de dermed beslegtede videnskaber saa langt fremover mod maalet; det er denne methode, som for tiden er eneherskende paa de nævnte videnskabers omraade, og det er ingen tvivl om, at den ogsaa i fremtiden vil bringe menneskeaanden skjønne triumfer.

Det falder nu ingen naturforsker som saadan ind at læse Pontoppidans verk. Men har verket end tabt al betydning for naturvidenskaben, saa har det et stort værd paa et andet omraade. Det giver os et klart speilbillede af tidens opfatning og videnskabens tilstand.

---

[1]) Cl. Bernard, den eksperimentale videnskab, oversat af Mustad. S. 55.

Jo længere tiden skrider fremad, desto interessantere er en sammenligning mellem før og nu. Men end større er den betydning, det værd, det eier for historikeren, særlig kulturhistorikeren. Ingen historieforsker, der vil behandle vort lands historie i forrige og næstforegaaende aarhundrede vil undlade, naar han behandler kulturudviklingen, at studere „Norges naturlige historie", ligesaa lidt som den, der beskjæftiger sig med de gamle traditioner og sagn, vil undlade at læse det. Det er forøvrigt en merkelig skjebnens ironi, at den mand, der saa kraftigt arbeidede paa at udrydde de gamle sagn og eventyr blandt folket som stridende mod en levende kristendom[1]), skulde blive middel til at bevare saa mange. Og tak skylder vi manden for hans flid, arbeidsomhed og interesse for natur og folk; han har i virkeligheden derved flettet et nyt blad i den æreskrans, som Norge burde lægge paa hans grav!

O. Olafsen.

Beskyttelsesmidler hos sommerfuglelarver.[2])

I den aldrig hvilende rastløse kamp for tilværelsen, for hvilke alle skabninger — de største som de mindste — er udsat, kommer det hos de høiere dyr væsentlig an paa de sterkeste vaaben og den høieste intelligens. Hos dyr af de lavere ordener bliver imidlertid saadanne forholde af afgjørende betydning, der har til hensigt at unddrage de paagjældende dyrearter sine mange og ofte mægtige fienders opmerksomhed. Dette gjælder naturligvis i udpræget grad om dyr, hvis bevægelser er mere eller mindre træge, og som ikke ved en hastig flugt kan sikre sig mod tilintetgjørelse. Og til disse hører, som bekjendt, sommerfuglelarverne og for det meste ogsaa de fuldt udviklede sommerfugle. Fiender har jo disse dyr ogsaa i overflod. Der er fugle, insektædende pattedyr, reptilier og padder, foruden edderkopperne og en hel hærskare af rov- og snylte-insekter, der alle — mere eller mindre — rydder op i deres rækker. Vi skal nedenfor betragte lidt

---

[1]) Se N. M. Petersens litteraturhistorie. IV. S. 131 og 32. Sml. Holm, Danmark—Norges historie under Kristian 6te. S. 672.

[2]) Væsentlig efter dr. Prehn.

nærmere nogle af de midler, hvorved sommerfuglelarverne er satte istand til at optage denne høist ulige kamp.

Man kan efter deres levevis skille mellem saadanne larver, der fører en helt eller delvis skjult tilværelse og saadanne, som lever frit paa deres næringsplante. Den første af disse grupper nyder allerede ved sin skjulte levevis en beskyttelse, der gaar saa vidt, at der inden dagsommerfuglenes gruppe, som med hensyn til udviklingsstadierne er den bedst kjendte, endog findes en hel række arter, hvis larver man endnu ikke har kunnet finde, sandsynligvis ogsaa fordi de kun spiser om natten, hvad der forøvrigt ogsaa er tilfældet med en mængde arter tilhørende de andre sommerfuglegrupper (spindere, tusmørkesværmere, ugler, maalere, viklere og møl). Andre søger at unddrage sig opmerksomhed ved at holde sig paa bladenes underside, og et betragteligt antal opholder sig af samme grund mellem sammenspundne blade eller under mere eller mindre tætte silkespind, enkeltvis eller i kolonier. Atter andre lever inde i plantestengler, i stammer, i knopper og skud o. s. v. Bekjendt nok er det jo ogsaa, at mange sommerfuglelarver holder til inde i forskjellige frugter, saaledes æblevikleren, der bærer skylden for de „markstukne" æbler, samt blommevikleren m. fl.

Som mere interessante eksempler paa larver, der fører en saadan levevis, bør nævnes den lille-viklerlarve *carpocapsa saltitans*, der findes i frugten hos en til vortemelkfamiljen (*euphorbiaceæ*) hørende plante. Denne lille larve bevirker ved sine bevægelser inde i frugtkapselen en hoppende bevægelse hos denne, der tager sig meget mysteriøs ud. Fænomenet, der er almindelig kjendt under navn af „den dansende bønne", har ogsaa vakt megen forundring hos iagttagere, der ikke har havt kjendskab til bevægelsens egentlige aarsag. I denne forbindelse skal ogsaa nævnes, at der i Indien findes en dagsommerfuglelarve, der lever inde i de saakaldte „granatæbler", og som — ifølge Kirby — for at forhindre frugtens nedfalden (hvorved denne eksploderer med et smeld) spinder den fast til dens stilk.

Af andre larver, der fører en skjult tilværelse, bør vel ogsaa nævnes dem, der lever paa rødderne til forskjellige planter (hos os f. eks. spinderslegten *hepialus*) eller i sop, ja endog under vand.

Men ikke blot paa planterne finder vi dem, ogsaa paa andre dyr. Saaledes gives der en smaasommerfugl, der snylter paa Syd-Amerikas

dovendyr, hvor larven lever mellem haarene, af det fra huden udsondrede fedt. Det er ligeledes allerede forlængst bekjendt, at visse sommerfugle paa larvestadiet er myrmekophile ɔ: lever hos myrerne som deres „gjæster" og altsaa maa antages at nyde beskyttelse hos disse dyr. Den bekjendte sommerfugleforsker Herrich-Schäffer i Regensburg forsikrer, at en ostindisk og javanesisk dagsommerfugl endog som fuldt udviklet er en „myregjæst". Han paastaar nemlig, at denne sommerfugl aldrig flyver, men kun spadserer omkring paa myretuerne, af hvilken grund dens fødder skal være ganske merkelig omdannede. En nordamerikansk blaavingelarve skal ofte besøges af myrer paa grund af sødagtige udsvedninger fra huden, og ogsaa hos os træffer vi en art — den lille blaavinge (*lycæna argus*) — hvis larve meget ofte besøges af myrer, uden at den lider nogen overlast af disse røvere, som ellers ikke pleier at forsmaa hverken sommerfuglelarver eller andre insekter, som de kan overkomme. Forklaringen maa vistnok ogsaa her søges i udsondring af honningsekret hos larven, hvilket altsaa tjener myrerne som næring paa samme maade som bladlusenes bekjendte afsondringer. Denne symbiose kommer naturligvis larverne tilgode, da myrerne sørger for at holde deres fiender paa afstand.

Flere sommerfuglelarver lever ogsaa i biernes og humlernes reder saaledes voksmøllen (*galleria melonella*), der opholder sig i bikuberne, hvor den fortærer vokskagerne og derfor ansees for et skadedyr overalt, hvor der holdes bier, og den her hos os i humlereder ganske almindelige *aphomia colonella*.

Alle de foran nævnte beskyttelsesmaader er dog af mere passiv eller indirekte natur. Et videre stadium i udviklingen af de egentlige beskyttelsesmidler danner den saakaldte „beskyttelsesfarve", gjennem hvilken dyrene synes at nyde beskyttelse ved sin lighed med opholdsstedet. Af let forstaaelige grunde er den grønne bladfarve den, der hyppigst optræder som beskyttelsesfarve; og eksemplerne herpaa er i virkeligheden saa mange, at det vilde blive en temmelig lang liste, om bare navnene paa de herhen hørende arter skulde nævnes. Meget udbredt er ogsaa jordfarven hos arter, der fortrinsvis opholder sig paa eller ved jordbunden, saaledes hos ugleslegterne *agrotis, hadena, leucania, caradrina* m. fl., hvis farver er mere eller mindre graa, brun eller sortagtig. Hos arter, der opholder sig paa trærnes bark er den

brune farve fremherskende, ligesom mange arter, der lever paa lavarter, er udstyrede med disse planters farve. Ogsaa bergvæggenes graa farvenuanser finder vi hos arter som *polia chi* med fl.

Hos mange af dem, der lever paa vore græsarter, som satyrider, pierider og hesperider (alle dagsommerfugle) finder vi larven udstyret med længdestriber, der svarer til græssenes og deres slagskyggers form. Efter W e i s s m a n er sogar skraastregerne hos larven til ligustersvermeren (*sphinx ligustri*, fig. 43) at opfatte som tilpassing efter slagskyggerne af bladene og grenene paa dens næringsplante. Saadanne „skyggelinjer" findes forresten ogsaa hos mange andre sommerfuglelarver. Hos larverne af anden generation af poppelsværmeren (*smerintus*

Fig. 43. *Sphinx ligustri.*

populi) skal der ofte optræde røde pletter paa huden svarende til de om høsten paa poppel- og aspebladene temmelig almindelige røde flekker.

At grundfarven hos larverne i mange tilfælder ligefrem retter sig efter næringsplantens, er allerede forlængst erkjendt. Dr. S c h r ø d e r har i „Ill. Woch. f. Entom." for 1896 leveret en meget interessant redegjørelse for en række undersøgelser, han har anstillet med en maalerlarve, som lever i blomsterne hos forskjellige planter. Af denne redegjørelse, der er ledsaget af en smukt udført farvetrykt tavle, fremgaar det, at denne larve under visse forholde kan optræde i lysegule, grønne, graablaa, violette til blegrøde varieteter, alt eftersom den opholder sig i blomster med de tilsvarende farver. En anden entomolog

Werneburg beretter om flere lignende tilfælder. Saaledes er larven af *bryophila algae* enten graa eller gul, eftersom den lever paa graa eller gule lavarter. En anden art *eriopus purpureophasciata*, der lever paa bregner, er grøn, naar den lever paa friske, brun derimod, naar den opholder sig paa visne planter. Larven til en ugle, *hadena basilinea,* er som ganske ung, da den opholder sig i kornaks, grøn som disse, mens den senere, naar den lever nede ved jordbunden, af andre planter, blir brungraa. Naar *cucullia præcæna* findes paa reinfan (*tanacetum*) er den gul, paa malurt (*artemisium*) derimod grøn. Blandt vore hjemlige former skal nævnes birkemaaleren (*amphidasis betularius*) som et ganske illustrerende eksempel i denne henseende. Denne larve optræder i et utal af varieteter ligefra grøngul til mørkebrun, hvilke farvevariationer nøiagtig svarer til de mange nuancer, som vi finder paa birkens finere forgreninger, paa hvilke den lever.

Om hvad der bevirker denne høist interessante farveforandring, hersker der endnu delte meninger; idet enkelte fremholder, at det i næringsplanten indeholdte farvestof ikke er ganske uden indflydelse, mens andre synes at være overbevist om, at det kun kan tilskrives lysets kemisk virkende kraft. Sikkert er det imidlertid, at mange hos sommerfuglene optrædende pigmentstoffer er meget ømtaalige overfor lysets indvirkning, og særlig har dette vist sig at være i høi grad tilfældet med det grønne farvestof, som, naar det udsættes for direkte sollys, ofte gaar over til gult eller endog til brunt. Fremtidige forsøg vil dog forhaabentlig kunne bringe klarhed i dette spørgsmaal.

Allerede Bates har gjort opmerksom paa, at der imidlertid findes larver, som besidder saa iøinefaldende farver, at man næsten skulde være tilbøilig til at antage, at det er dyrene om at gjøre at blive bemerket. Som eksempel herpaa omtaler denne forsker en sværmerlarve, som han fandt paa bladene af et træ i Syd-Amerikas skove. Den var over 10 cm. lang, krydsvis sort- og gulstribet med hoved, ben og halehorn lyserøde. Denne larve henledede uvilkaarlig — siger Bates — enhver forbigaaendes — og utvilsomt ogsaa forbiflyvende fugles — opmerksomhed paa sig allerede i nogen afstand. En saadan iøinespringende farve hos insekter og særlig hos larver er af de senere entomologer bleven forklaret som en „advarselsfarve“ ɔ: fugle og andre fiendtlige dyr blir ved saadanne skrigende farver ad-

varet mod at fortære disse larver, der enten smager slet eller er ligefrem giftige. Eksempler paa saadanne tilfælder finder vi ogsaa indenfor den europæiske, ja endog indenfor vort eget lands fauna. Vi kan i denne forbindelse nævne tusmørkesværmeren *deilephile euforbiae*, ribsmaaleren (*abraxas grossulariata*), kaalsommerfuglen (*pieris brassicae*) m. fl. Den første af disse, der endnu ikke er fundet hos os, men som forekommer i Danmark og det sydlige Sverige, blir først fortæret af høns, efterat den er bleven bestrøet med mel. Disse viser imidlertid, efter at have hakket lidt i den, straks tydelige tegn paa afsky fremkaldt

Fig. 44. *Harpyjia vinula.*

ved den modbydelige smag og er ikke til at formaa at røre videre ved den ubehagelige larve. Med hensyn til „kaalormen" saa foreligger der fra tyske dyrlæger beretninger om forgiftningstilfælder hos tamænder, fremkaldte ved nydelsen af denne larve. Da tamænderne fortærer kaallarver i store mængder trods deres giftighed, mener man, at det advarende instinkt hos disse fugle er gaaet tabt under den langvarige domestikation.

Hos mange arter bidrager tilligemed farven ogsaa formen og stillingen meget til at give dem et afskrækkende udseende, hvorved de

søger at holde sine fiender paa afstand. Saaledes indtager enkelte arter en saadan stilling, at de rent uvilkaarlig kommer til at gjøre et angrebsmæssigt eller truende indtryk. Dette er f. eks. tilfældet med en hos os ganske almindelig spinder *harpyjia vinula* (fig. 44), der lever paa pil og asp, samt en i Danmark og det sydlige Sverige forekommende art *stauropus fagi* (fig. 45). Stillingen skulde her for endel modsvare den ovenfor omtalte „varselsfarve". Paa dette sted skal vi ogsaa nævne, at Bates i sin omtale af tropiske larver anfører, at enkelte store arter i saa høi grad mindede om giftslanger, at han flere gange er bleven alvorlig forskrækket ved synet af dem.

Fig. 45. *Stauropus fagi.*

Atter et meget stort antal larver finder beskyttelse derved, at de saavel i farve som i form skuffende ligner dele af sin foderplante. Eksempler herpaa er næsten alle maalerlarver. Holdende sig fast med de bagre par klamrefødder strækker disse under hvilen kroppen paa skraa ret ud og indtager saaledes en stilling, der som oftest svarer til den skraastilling, de forskjellige smaa forgreninger indtager til hovedstængelen eller kvisten paa deres næringsplanter. Herved bliver ligheden med en afbrudt kvist eller stængel saa illuderende, at selv erfarne samlere kan lade sig føre bag lyset (se fig. 46). Virkningen bliver hos mange arter forhøiet derved, at der hos larverne findes lignende smaa udvekster, torne, knuder og folder, der findes paa

smaakvistene hos de fleste løvtrær (se fig. 47). Efterligning af døde gjenstande kan man ogsaa iagttage hos larver. Saaledes ligner *notodonta ziczac* med sin merkværdige holdning, sine underlige hududvekster og sin rødligbrune farve, der stikker sterkt af mod det grønne blad, snarere en eller anden uorganisk gjenstand end larven af en sommerfugl, og *acronycta alni* ligner lige til sit fjerde hudskifte i skuffende grad fugleekskrementer.

Det er imidlertid ikke blot farven og formen, der tjener til arternes vedligeholdelse. Et meget stort antal larver er udrustet med

Fig. 46. Birkemaalerlarve i hvilestilling.

Fig. 47. *Selenia illunaria.*

ganske særlige midler og redskaber for at kunne naa dette maal. Et af de vigtigste er utvilsomt haarene. Disse staar snart enkeltvis snart i bundter eller rækker og maa ansees for et fortræffeligt vaaben i kampen for tilværelsen, da antallet af de fiender, der spiser haarede larver, kun er meget ringe. Haarenes form er meget forskjellig hos de forskjellige arter. Hos den unge larve af *bombyx rubi* ligner de saaledes pindsvinpigger, hos *spilosoma fuliginosa* er de spydformede med opadrettede modhager, og lignende former finder vi ogsaa hos andre arter. Hos enkelte er disse

haar meget sprøde, saa at de let brydes af ved berøring og bliver siddende i angriberens hud, hvad der for eks. er tilfælde med *bombyx rubi*. Hos andre, som f. eks. den bekjendte processionsspinder er haarene endog giftige. De har her en hul struktur ligesom de almindelige nesselhaar og er fyldt med en ætsende vædske (myresyre). Denne syre er hos prosessionsspinderen forresten tilstede i alle dele af larven, endog i ekskrementerne, og desforuden hefter der ved alle de gjenstande, hvorover disse larver har krøbet en art haarstøv, der foraarsager en ubehagelig kløe.

Mange larver ruller sig, naar de angribes, hurtig sammen ligesom pindsvinet, for derved at frembyde sine modstandere saa faa angrebspunkter som mulig mellem de til alle sider udstaaende haar.

En del arter har som ganske unge haar, men faar senere i disses sted børster eller torne, hvad der f. eks. er tilfældet med flere dagsommerfugleslegters larver, mens atter andre kun har torne som ganske unge. Her skal vi ogsaa nævne et ganske merkeligt apparat, som vi finder hos den foran nævnte pilelarve (*harpyjia vinula* (fig. 44), nemlig 2 røde kjødagtige traade, der kan trækkes ud fra to i halespidsen beliggende rør. Ogsaa det besynderlige halehorn hos mange arter (se fig. 43) maa vel med sikkerhed antages at spille en rolle som beskyttelsesmiddel.

Ligesom hos mange andre insekter finder vi ogsaa blandt sommerfuglelarverne arter, der er forsynet med stinkende eller i det mindste sterkt duftende vædsker, der udskilles i særlige dertil indrettede organer, ligesom det er en bekjendt ting, at mange arter ved berøring lader en del af saften fra maveindholdet flyde ud gjennem munden.

Tilbage staar endnu at omtale, at mange arter ved hastig at lade sig falde til jorden ved den svageste bevægelse af deres næringsplanter i mange tilfælder er istand til at undgaa sine fiender. En del af disse spinder sig i farten en sikkerhedsline, hvorefter de ligesom edderkoppene hurtig lader sig glide ned mod jorden. Merkelig er ogsaa mange maalerarters evne til at anstille sig død. Naar man ryster dem ned fra trær og buske bliver de nemlig ofte liggende stive og udstrakte paa underlaget, og er da temmelig lig smaa bladstilke eller kviste. I denne stilling kan de forblive temmelig længe uden at give livstegn fra sig, selv om man rører ved dem.

Alle de i det foregaaende nævnte beskyttelsesmidler er ikke hver

for sig indskrænket til en enkelt bestemt art; mange larver har f. eks. baade haar og beskyttelsesfarve, andre har baade forsvarsvædske og en afskrækkende stilling o. s. v. Som man ser er sommerfuglelarverne — uagtet svage væsener — istand til at optage kampen med selv meget høit udviklede fiender, og saa effektiv viser deres vaaben sig at være, at selv mennesket, den mest intelligente af skabninger, i mange tilfælder staar raadvild overfor dem. **O. J. Lie-Pettersen.**

Stenmagnetisme.[1]

Allerede siden slutningen af det forrige aarhundrede har man kjendt til, at magnetnaalen undertiden paavirkes af bergarter. I sin „Kosmos“ omtaler Humboldt saaledes dette merkelige fænomen som især optrædende i serpentinstene. Man maa her skarpt adskille stenmagnetisme og bjergmagnetisme. Den første findes uregelmæssig fordelt over en og samme stenmasse, idet enkelte punkter i fjeldmassen opfører sig som mere eller mindre sterke poler eller permanente naturlige magneter. Bevæger man et lommekompas langs fjeldveggen i en afstand af i det høieste en meter, saa kommer naalen i uregelmæssig bevægelse frem og tilbage og kan endog svinge helt omkring. Disse forskjelligartede paavirkninger fra de forskjellige steder i klippemassen ophæver naturligvis hinanden i større afstand fra klippen. Ved bjergmagnetisme forstaar man derimod en paavirkning, som udøves paa magnetnaalen af et klippeparti som helhed. Dette er et langt sjeldnere fænomen end det første. Endnu i midten af dette aarhundrede gjorde man ikke nogen forskjel paa disse to arter af magnetisme.

Stenmagnetismen er, som de talrigere og talrigere optrædende meddelelser vidner om, et fænomen, der er udbredt over den hele jord. I almindelighed kan man vente, at enhver fremragende klippe besidder magnetisk polaritet, naar den bestaar af basalt eller serpentin, og opdagelsesreisende, der bruger kompasset forat orientere sig, klager ofte over stenmagnetismens forstyrrende virkninger.

---

[1]) Af O. L. i „Prometheus“.

Trods fænomenets almindelighed har man hidtil været i uklarhed over stenmagnetismens aarsag og væsen. Men erkjendte dog meget snart, at den stod i en vis afhængighed af bergartens mineralske bestanddele. Man fandt, at jo rigeligere en bergart indeholdt ertsdele især magnetjernsten, desto hyppigere og kraftigere viste den sig magnetisk. Men denne ertsgehalt kunde dog ikke være den eneste og heller ikke den væsentlige aarsag til stenmagnetismen; thi paa den ene side er det ikke saa sjelden, at mange granit- og gneisbergarter viser sig magnetiske, uagtet deres indhold af jernertser er forsvindende lidet. Paa den anden side har man gjort den merkelige iagttagelse, at stenmasser, der udvendig er magnetiske, ikke besidder denne egenskab i det indre, altsaa der, hvor bruddet er friskt eller i det mindste endnu ikke forandret af atmosfærilierne. Magnetismen er indskrænket til de fritliggende stenpartier, der især er udsat for luftens og vandets virkning. Dog gives der undtagelser fra denne regel. I et lavastenbrud ved Via Appia ved Rom skal der saaledes findes en magnetisk pol flere meter under overfladen. Stenmagnetismen iagttages videre i regelen kun ved fjeldtinder og høie klipper og kun sjelden ved nedstyrtede blokke eller ved fjeldvægge i trange dale. Disse iagttagelser gav anledning til den formodning, at en vis opsmuldring og forvitring af overfladen var en nødvendig betingelse for denne merkelige magnetisme. Virkningen skulde da bestaa i, at de smaa ertsdele, der hver for sig dannede en liden magnet paa grund af stenens løsere beskaffenhed paa den forvitrede overflade, skulde indstille sig i bestemte retninger, og saaledes tilsammen virke som en magnet.

Paa den atmosfæriske elektricitet tænkte man derimod ikke. Det var først, da man opdagede smeltningsfænomener i de magnetiske klipper, at E. Naumann (1885) og A. Sella (1891) forsøgte at forklare stenmagnetismen som en virkning af lynnedslag.

Det synes dog næsten umuligt at tilveiebringe noget bevis for denne paastand; til dette øiemed maatte man til forskjellige tider nøie undersøge den magnetiske tilstand i en klippe bedst af basalt, og søge at komme efter, hvilke virkninger sterke tordenveir udøvede. Dette direkte og vistnok meget forønskede bevis er dog endnu ikke ført. Derimod har F. Pockels i Dresden slaaet ind paa en indirekte vei. Han mente, at naar aarsagen til stenmagnetismen ganske

i sin almindelighed maatte søges i udladninger af den atmosfæriske elektricitet, saa maatte det ogsaa være muligt paa kunstig vis at frembringe permanent magnetisme i stenstykker ved at lede tilstrækkelige sterke elektriske udladninger henover overfladen.

Pockels udførte sine forsøg sammen med M. Toepler. De anvendte en Toeplersk influenzmaskine med 40 skiver. Mellem polerne paa en saadan maskine anbragtes stenstykkerne saaledes, at udladningsfunkerne sprang tæt forbi overfladen eller løb omkring fremspringende kanter. Den samlede elektricitetsmængde, der anvendtes under et forsøg, var naturligvis minimal i forhold til de mængder, der udlader sig i et kraftigt lyn. Pockels mente imidlertid, at det her mindre kom an paa den samlede elektricitetsmængde end paa den opnaaede maksimale strømstyrke, der ligeoverfor strømstyrken ved et lyn slet ikke er saa forsvindende.

Trods de ringe elektricitetsmængder og strømstyrker blev stenstykket merkbart magnetisk, og heraf kan man da drage den slutning, at et lyn, naar det forgrener sig paa overfladen af en klippe, i endnu meget høiere grad maa kunne frembringe magnetiske virkninger i stenen.

De haandstykker, som undersøgtes, stammede fra fjorten forskjellige findesteder.

Deres magnetiske tilstand blev baade før og efter forsøget omhyggelig undersøgt, idet et kompas med en 4 cm. lang naal bevægedes forbi dem; som „svagt“ magnetiske betegnedes da de stykker, der frembragte en afbøining af naalen paa nogle faa grader; som „sterkt“ magnetisk betegnedes de, naar udslaget var 10—12 grader, og endelig „meget sterkt“, naar udslaget naaede henimod 90 grader.

De bergarter, hvoraf haandstykkerne bestod, var næsten alle de, som man hidtil havde fundet som bestanddele i magnetiske stene. De blev næsten alle mere eller mindre sterkt magnetiske under paavirkning af de elektriske udladninger. Pockels sammenfattede da resultaterne af sine undersøgelser i følgende sats: „Alle bergarter, der i naturen viser sig magnetiske, kan ogsaa blive det paa kunstig vis under paavirkning af elektriske udladninger. Herved er det med en til vished grænsende sandsynlighed bevist, at aarsagen til den naturlige stenmagnetisme maa søges i den atmosfæriske elektricitet.“

Forøvrig viste der sig ogsaa en vis sammenhæng mellem magnetismen og de mineralske bestanddele, da styrken af den kunstig frembragte magnetisme i almindelighed tiltager med gehalten af jern og specielt med indholdet af magnetjernsten. Fordelingen af den frembragte magnetisme i haandstykkerne var ogsaa meget uregelmæssig, men denne regelløshed lader sig meget vel forklare af den uregelmæssige struktur i stykkerne.

Mindre meddelelser.

Røntgenstraalernes bølgelængde. Uagtet de Røntgenske straaler hverken afbøies ved at gaa gjennem prismer eller reflekteres ved speil, udtalte professor Røntgen allerede ved den første offentliggjørelse den formodning, at der maatte bestaa et vist slegtskab mellem lysstraalerne og de af ham opdagede x-straaler. Dette slegtskab er nu stadfæstet ved de sidste undersøgelser over straalernes bølgelængde, der er foretagne af dr. L. Fomm, assistent ved universitetet i München.

Det er hovedsagelig de saakaldte interferentsfænomener, som begrunder slegtskabet mellem lysstraaler og Røntgenstraaler. Saadanne interferentsfænomener optræder i almindelighed ved bølgebevægelser og kan blandt andet ogsaa iagttages ved vandbølger.

Lad os f. eks. antage, at der fra to ligeoverfor hinanden værende strandbredder udgaar en række parallele bølger fra hver bred, saa vil begge bølgebevægelser træffe hinanden i midten. Hvis nu bølgerne har samme længde og høide, saa kan de, ved samvirken eller interferents, addere sig sammen til dobbelt saa høie bølger, naar nemlig et bølgebjerg i den ene bevægelse træffer et bølgebjerg i den anden. Mødes derimod de to bølgebevægelser paa en saadan maade, at et bølgebjerg i den ene bevægelse træffer en bølgedal i den anden, ophæves virkningen gjensidig, og bølgerne forsvinder. Denne gjensidige virkning af begge bolgebevægelser kalder man interferents, og denne kan ifølge det foregaaende enten have en forsterkning eller en formindskelse af bevægelsen tilfølge.

Ogsaa lysstraalerne viser interferentsfænomener; det kan let vises ved et meget simpelt forsøg. Skjærer man nemlig med en skarp pennekniv en fin spalte i et stykke karton eller et stanniolblad, og holder man spalten foran øiet mod en lyskilde (et vindu eller en lampe), saa ser man efter nogen øvelse, at spaltebilledet er gjennemsat af mørke striber, der gaar parallel med spaltens længde. Disse striber er et interferents fænomen, der forklares paa følgende

maade: Fra spaltens kanter udgaar der lysbølger, der virker paa hverandre aldeles paa samme maade, som de ovenomtalte vandbølger. Paa de mørke steder træffer lysbølgerne hinanden paa en saadan maade at et bølgebjerg i den ene bevægelse støder mod en bølgedal i den anden, hvorved virkningen ophæves.

Disse interferentsfænomener er paa den ene side et bevis for lysets bølgenatur, og paa den anden side kan ved deres hjælp lysets bølgelængde med stor nøiagtighed bestemmes, trods deres ufattelige lidenhed. Hertil maa man kjende spaltens bredde og dens afstand fra øiet, eller hvis man opfanger spaltebilledet paa en skjærm, afstanden til skjærmen, samt afstanden mellem interferentsstriberne. Efter denne methode kan man beregne bølgelængden for de forskjellige lyssorter og herved har man fundet, at farven af det undersøgte lys afhænger af bølgelængden. Saaledes fandt J. Müller

bølgelængden	for	rødt lithiumlys	= 0.000 685	mm.
—	„	gult natriumlys.....	= 0.000 592	„
—	„	grønt thalliumlys ...	= 0.000 535	„
—	„	blaat indiumlys.....	= 0.000 455	„

Det laa nu nær ogsaa at prøve Røntgenstraalernes natur ved interferentsfænomenerne. Til dette øiemed benyttede dr. Fomm i München et Hittorfsk rør til frembringelse af kraftige Røntgenstraaler; 200 mm. derfra blev opstillet en skjærm med en fin spalte, hvis bredde var 0.1 millimeter. De straaler, der faldt igjennem spalten, opfangedes paa en yderst følsom fotografisk plade, der befandt sig 200 mm. bag spalten.

Efter en ekspositionstid af omtrent en time viste der sig paa pladen tydelige interferentsstriber, ved hjælp af hvilke straalernes bølgelængde bestemtes ved professor dr. Lommels formler og tabeller.

Beregningen viste, at Røntgenstraalernes bølgelængde var 0.000 014 mm. Bølgelængden, der altsaa er 14 milliontedels millimeter er omtrent 15 gange saa liden som bølgelængden for de hidtil maalte mindste bølgelængder for det ultraviolette lys.

Disse undersøgelser har altsaa vist, at Røntgenstraalerne for saa vidt er beslegtet med lysstraalerne, som begge slags straaler skyldes bølger, der er istand til at vise interferentsfænomener, men at x-straalernes bølgelængde er omtrent 30 gange saa liden som de midlere bølgelængder for det almindelige lys.[1])

Haardførhed hos rotten. De fleste ved, at der gives authentiske tilfælde, hvor rotter, som er fangede i fælder og der fastholdt i et ben, har havt mod til at gnave vedkommende ben af og saaledes bogstavelig talt amputere foden for derved at opnaa friheden igjen. Et lignende tilfælde, men maaske endnu merkverdigere, er iagttaget af en korrespondent til et engelsk jagttidsskrift. Skovfogden var en morgen

---

1) Af L. Erhard i „Prometheus“.

gaaet ud for at se til sine fælder og fandt da halen af en rotte i fælden. Heri var nu i og for sig intet forunderligt. Fælden kunde simpelthen have overklippet halen, og rotten undflyet. Ved at betragte den nøiere, kom han imidlertid til det resultat, at det ikke kunde have gaaet for sig paa den maade. Halen var grebet omtrent 6 cm. fra spidsen, benene var her knuste, men senerne havde holdt. Forat befri sig havde dyret afslidt senerne, og disse var da afrevne 15 cm. ovenfor det punkt, hvor halen blev grebet. Som følge heraf slap rotten derfra med en temmelig lang halestump som blot bestod af ben og hud men uden senebaand. Man kan heraf slutte, at rotten er i besiddelse af stort mod, hvilket er meget sandsynligt naar man betænker dens dristighed ved mange leiligheder, eller at den af naturen er udrustet med en høi grad af ufølsomhed for smerte.

„Revue scientifique“.

En hjerneløs hund. For at undersøge den medvirkning, som de forskjellige dele af hjernen yder ved de sjælelige processer, har man allerede i aartier eksperimenteret med at borttage forskjellige dele af hjernen paa lavere dyr, navnlig froske og duer, for derpaa at iagttage deres forhold. Men da imidlertid disse dyrs aandelige virksomhed just ikke er særdeles mangesidig, saa var udbyttet heller ikke synderlig rigt.

Den bekjendte hjernefysiolog Friedrich Goltz i Strassburg har nu opfundet en methode, hvorved han fuldkommen smertefrit fuldstændig kan berøve hunde deres store hjerne, uden at dyrenes befindende, naar de har overstaaet de umiddelbare følger af selve operationen, i legemlig henseende lider det ringeste, og uden at de i det ydre adskiller sig fra normale hunde. Han er nu (1897) i besiddelse af en saadan velnæret hund med livlige øine, som for 5 aar siden berøvedes den store hjerne. Kun sjælelig, derimod ikke i legemlig henseende, adskiller den sig fra andre hunde. Dyret gaar uafladelig frem og tilbage i sit bur. Naar fodringstimen nærmer sig, bliver den urolig, løfter sig ligesom søgende op paa bagbenene. Den kjender ikke sin vogter, der daglig bringer den mad, og søger ved bid og heftige bevægelser at værge sig, naar han løfter den ud af buret. Som følge af mangelen paa hjerne har den ingen erindring og formaar ikke at tyde de sanseindtryk, som den modtager fra udenverdenen. Bidningen og selvforsvaret er instinktmæssige refleksbevægelser, som udløses derved, at man griber den. Ligeledes snapper den efter den fod, som træder paa den.

Naar den nu stilles op paa et bord og er kommet til ro, ser og lugter den til de kjødstykker, som holdes hen til den, men den ved ikke, hvad det er, og begynder først da at æde, naar man kunstigt udløser tyggebevægelserne, hvilket man besynderlig nok kan gjøre ved at klø den ved haleroden. Den spiser da sin mad uden begjærlighed indtil den er mæt, og tager mere mad til sig end en normal hund af samme størrelse. Sandsynligvis er det den hvileløse spadseren i buret, som den øieblikkelig paabegynder igjen, naar den under fornyet mod-

stand løftes tilbage igjen, der er aarsag til dens gode appetit og kraftige stofveksel.

Det fremgaar heraf, at alle legemlige funktioner, naar næringsbehovet regelmæssig tilfredsstilles, styres af de midlere og bagerste dele af hjernen uden medvirkning af den store hjerne, saaat denne udelukkende kan tjene det bevidste livs høiere formaal f. eks. begrebsdannelse, erindringsliv, opdragelse o. s. v. *„Prometheus“.*

Merskum. Navnet merskum udledes ifølge „Berg- und Hüttenmännischen Zeitung“ af ordet myrschen, der var det navn, som dette mineral havde paa det oprindelige findested Brussa i Lilleasien.

Nu for tiden udvindes merskum hovedsagelig i Eski-Schehr i Lilleasien. Her er mere end 10 000 bjergarbeidere beskjæftiget med at bringe mineralet op til dagens lys gjennem ikke mindre end omtrent 4 000 schakte, der fører op fra et dyb af omtrent 60 meter. I ringere mængde udvindes merskum ogsaa paa Negroponte og ved Theben i Grækenland. Den kemiske sammensætning af det rene merskum er $Mg_2\ Si_3\ O_8 + 2\ H_2\ O$; det er et dekompositionsprodukt af serpentin og danner paa det oprindelige leiested en deigagtig hvid og bleggraa masse, der først i luften hærdner til de bekjendte hvide og lette stykker. *„Prometheus“.*

Zuidersøens udtørring. Den kommission, som har beskjæftiget sig med dette spørgsmaal, har netop afsluttet sine undersøgelser og antager, at planen er mulig.

Arbeidet skal komme til at omfatte et tidsrum af 31 aar; i hvert vil 10 000 hektarer jord kunne tørlægges til dyrkning. Der maa bygges et dige 50 kilometer langt fra den yderste spids af Syd-Holland til den ligeoverforliggende kyst af Friesland. Bredden af diget skal være 35 meter ved grunden og 6 meter oventil med en byggetid af 9 aar.

De samlede udgifter er beregnede til 650 millioner francs, deri medregnet skadeserstatning til fiskerne i Zuidersøen. Paa den anden side værdsættes det erobrede land til 675 millioner francs, saaledes at nettoudbyttet skulde blive 25 millioner francs.

„Revue scientifique“.

Luftballon-bjergbane. For omtrent 20 aar siden opdukkede der i Tyskland et forslag om at spænde en luftballon for en bjergbanes vogne, og lade disse trækkes tiltops af ballonen. Dette eventyrlige projekt skal nu i sommer realiseres af opfinderen V o l d e r a u e r ved Reichenhall, forresten i ganske beskeden maalestok ved en bane, der fører op paa Hochstaufen (1 813 meter). Hovedvanskeligheden vil sandsynligvis ligge i at uskadeliggjøre ugunstige luftstrømninger og i at sikre personvognene, dersom der skulde tilstøde den forspændte ballon noget. *„Prometheus“.*

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

J. E. V. Boas: Dansk forstzoologi. 7de hefte. 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Fr. Nansen: Fram over Polhavet. 21de—25de hefte à 60 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

P. la Cour og J. Appel: Historisk fysik. Bd. II. 1ste hefte. 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Pouchet: Naturens vidundere. 19de—21de hefte à 35 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Ch. Rabot: Les variations de longueur des glaciers dans les régions arctiques et boréales. Première partie. (H. Georg & Cie., Genève).

Kristine Bonnevie: Træk af livet under havfladen. 20 øre. Tillæg til „Folkevennen“ 1897. (Grøndahl & Søn, Kristiania).

Elisabeth Schøyen: Hellig Olaf. Illustreret af Th. Kittelsen. (S. M. Stenersen & Co., Kristiania).

„JAGAREN",

illustrerad nordisk halfårsskrift, utgifven af **Hugo Samzelius**, med bidrag af svenska, norska, danska och finska jägare. Originalbidrag, porträtt och biografier. 400 sidor text och 100 illustrationer. Första delen i april, den andra i september. Prenumeration till pris af 5 kronor (befordringsafgiften inräknad) hos redaktionen, genom postverket och bokhandeln. Lösa delar à 2 kr. 50 öre säljas i bokhandeln.

Redaktionens adress: **Stockholm.**

Olav Lofthus:

SANGE OG DIGTE

Udgivne ved

Bolette C. Pavels Larsen

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

HJEMVE

Første bog om familien Ravn

af

Vilhelm Krag.

Pris Kr. 5.00, Porto 15 Øre.

Sange fra Syden

af

Vilhelm Krag

med illustrationer af Thorolf Holmboe

Pris 4 Kr., Porto 15 Øre.

To novelletter

af

S. Obstfelder

Pris Kr. 1.50, Porto 5 Øre.

Diatomé-

Typeplader, Kredsplader, Testplader, Massepræparater, Enkeltpræparater og Salonpræparater. (1 Dusin Massepræparater 6 Kr.). Forlang Prisliste hos

P. Klavsen,

Hunderupvei 44, Odense, Danmark.

Pianoforter

fra

Blüthner i Leipzig

Lager hos

Bogtrykker Grieg

Bergen.

John Griegs bogtrykkeri. Bergen.

No. 9. 21de aargang - 1897. September.

Naturen

Illustreret månedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Indhold.

Dr. Sigvard Madsen: Om renlighed . . 257
Franz Doflein: Tilpasninger hos havdyr 269
James A. Grieg: Dygongen (med 1 fig.) 281
J. G.: Nogle nye pattedyr og fiske (med 1 fig.) 283
Mindre meddelelser: Forebyggelse af hagl ved skydning. — Sibirisk temperatur. — Alkoholens virkninger paa dyr. — Pestbacillen. — Slangegift. — Seiglivede insekter. — Temperatur og nedbør juni, juli og august 1897 285

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 22de september.

Prisbelønning

af

Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning bestaaende af en guldmedalje af 400 kr.s værdi for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide vil blive offentliggjort efter museets foranstaltning.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1899. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum d. 21de januar 1897.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

OCT 1902

Om renlighed.[1]

Blandt mænd, hvis navne fortjener at erindres og holdes i ære af det norske folk, indtager Eilert Sundt en fremskudt plads. Han har paa mange omraader været en foregangsmand. Man maa beundre hans flid, hans udholdenhed, hans ihærdighed for at trænge til bunds i de ting, han havde sat sig til opgave at arbeide med. Men man maa kanske fremfor alt beundre hans kjærlighed til det folk og det land, som han arbeidede for. Og denne kjærlighed, som lyser frem af hans ord, den maa have været den drivende kraft i alt hans virke; uden den vilde han ikke have kunnet gjøre den gjerning, som han har gjort.

Naar jeg her skal tale lidt om renlighed, da sømmer det sig netop at mindes den mand, som i 1869 udgav sin bekjendte bog om renlighedsstellet i Norge. Denne bog er vistnok enestaaende i sit slags; den indeholder en fylde af oplysninger om alt, hvad der angaar renlighedsforholdene i vort land; Sundt har gjennemreist landet paa kryds og paa tværs, har søgt oplysninger fra høi som fra lav, har siddet i bondestuerne rundt omkring og samtalt med folket, har havt brevveksling med kvinder og mænd, har med egne øine seet, hvorledes forholdene artede sig i de forskjellige dele af landet, og har saa nedlagt sin rige erfarings skatte i denne bog; intet under da, at den er bleven som et skatkammer, hvor man kan søge hen, naar man vil have oplysning om de ting, det her gjælder; et skatkammer, hvor man altid vil finde noget baade for aand og hjerte.

Der er snart gaaet en menneskealder, siden Sundt udgav sin bog; mange forhold i vort land er forandrede i de forløbne aar. Det kan

---

[1] Foredrag ved ungdomsstevnet i Rosendal i pintsen 1897 af dr. med. Sigvard Madsen.

da heller ikke ventes, at den beskrivelse af renlighedsforholdene rundt om i landet, som Sundt giver, skal passe i alle dele paa stellet, saaledes som vi ser det i vore dage. Og dog vil den, der har reist lidt omkring i vort fædreland, finde, at i mangt og meget er Sundts skildringer træffende og karakteristiske ogsaa for vor tid. Særlig gjælder kanske dette visse dele af Norges vestland.

Ser vi derimod hen til Sundts fremstilling af renlighedens almindelige betydning, saa vil det snart sees, at hans betragtning af samme ingenlunde kan betegnes som vor tids. Sundt ser paa forholdene gjennem kjærlighedens briller; han har studeret folkelivet og finder en naturlig og vakker forklaring paa de mangler, han i mange retninger opdager, netop i de smaa og vanskelige kaar, under hvilket folket lever; han ser og glæder sig over de fremskridt, han opdager, og finder i dem løfter om videre udvikling til det bedre. Han synes derfor ikke altid at være enig i de skildringer af renlighedsforholdene, som fremkom fra den tids læger. Kan hænde, at Sundt, om han havde levet i vor tid, ogsaa vilde have fundet vor tids læger altfor vidtgaaende i deres fordringer til hygiene i almindelighed og renlighed i særdeleshed. Men saa maa det erindres, at de sidste to tre decennier har seet en udvikling paa visse dele af lægevidenskabens omraade, som maa betegnes som epokegjørende. Vor opfatning af en hel række sygdommes natur — jeg tænker navnlig paa de gjennem bakteriers indvirkning opstaaede sygdomme — har undergaaet en betydelig forandring; og overensstemmende med den forandrede opfatning af sygdommenes natur har selvfølgelig ogsaa vor fremgangsmaade for at bekjæmpe disse sygdomme skiftet. Og netop heri ligger en af hovedaarsagerne til, at vor tid bør og maa se paa renlighedsforholdene paa en anden maade, end Eilert Sundt og hans samtid gjorde.

Sundt viser os i sin bog, hvorledes vort navn paa lørdagen er opstaaet. Vore forfædre gav nemlig den sidste dag i ugen navn efter den ugentlige renselse, som da skulde foregaa, og som dagen var bestemt til. De kaldte den nemlig laugardag. Laug betegner hverken mere eller mindre end bad eller vask. „Det har altsaa,“ siger Sundt (side 33), „været saa allerede i hedenskabets tid, at hele landet over i hver bygd og i hver krog, overalt hvor det norske sprog lød, hvorsomhelst det blev sagt: idag er det lørdag, der indeholder selve navnet en paamindelse til husmoderen om, at nu skulde der gjøres rent for

ugen. Lørdagens navn staar da som et monument for folkeskikken i vort norden, jevngammelt med hedenskabets gravhouge og enestaaende blandt nationerne."

Og saa viser Sundt, hvorledes denne ældgamle skik at holde vask og rengjøring hver lørdag, hvorledes denne skik, som oprindelig har havt et vist religiøst særpræg, har holdt sig lige til de seneste tider; rigtignok har skikken været mere og mindre strengt gjennemført i de forskjellige dele af landet; men næsten overalt blev der paa Sundts tid holdt rengjøring den sidste ugedag. Og rengjøringen gjaldt baade husene, bohavet og tildels gaardspladsen, men ogsaa menneskene. Sundt beretter om, hvorledes rengjøringen foregik paa hans tid i de egne af landet, han havde gjennemreist; han skildrer maaden, hvorpaa landsfolket vaskede sine klæder, sit hus, sit spisestel, sine kogeapparater, endelig sine egne legemer; han omtaler, hvorledes folket har forstaaet at tilberede vaskeluden, længe før man kjendte sæben, hvorledes det forstod at blege sit tøi paa græsvolden eller paa sneen. Han omtaler ogsaa tilberedningen af maden, maaden hvorpaa folket opvarmede sine beboelsesrum, ligefra den tid man kun brugte aarestuen med det aabne ildsted og ljoren i taget, og indtil kakkelovnen blev indført. Han fortæller fremdeles om, hvorledes man bar sig ad for at blive kvit muligens tilstedeværende utøi, idet man f. eks. bragte skindfællen ind i badstuen, forat varmen der skulde gjøre det af med utøiet. Hvor det gjælder vask af klæder og sengetøi, siger Sundt (side 325) at: „alt vel overveiet tror jeg i sandhed, at vore landalmuers maade at vaske paa nok taaler at komme paa udstilling."

Hvad den personlige renlighed angaar, saa viser historien, at forskjellige slags bad har været vel kjendt fra oldtiden af; man kjendte karbadet og badstubadet; men paa Sundts tid har neppe nogen af disse badformer været synderlig benyttet til stadighed da; oftest blev karbadet kun benyttet faa gange om aaret og særlig da til juleh øitiden. Enkelte steder brugte man at vaske hele eller halve legemet med varmt vand til jul og de store høitider; men meget ofte traf han paa bygder, hvor folket ikke engang brugte at vaske hænder og ansigt til dagligdags, men kun en eller to gange ugentlig eller endog endnu sjeldnere. Om brugen af koldtvandsbad, sø- og elvebad, gir han ogsaa oplysninger, hvoraf det sees, at heller ikke disse bad er bleven benyttet i den udstrækning og paa den maade, som ønskeligt kunde være.

Det viser sig altsaa, at der, paa den tid Sundt skrev sin bog, ikke

kan siges at have hersket nogen gjennemført personlig renlighed hos vort folk; og hvad angaar renholdelsen af hus og husgeraad samt klæder, saa er den efter Sundts fremstilling i det hele og store ikke just tilfredsstillende; omend enkelte bygder i denne henseende stod langt over, hvad der var det almindelige. Sundt ser imidlertid med fortrøstning fremtiden i møde, og han glæder sig over alle de tegn paa fremskridt, han har bemerket; han undskylder og søger at forklare den mangelfulde personlige renlighed. Han bemerker herom (side 408): „og vel vilde der sagtens ikke være nogen svækkelse eller afmattelse at tale om ved daglig at vaske sig i ansigtet alene; men saa kan det vel heller ikke paastaaes, at det medfører noget merkeligt tab for helbreden, om det ikke sker. Jeg mener, at lægerne kunne ikke netop fordre det i kraft af deres stilling som sundhedspleiens talsmænd."

Ja her er et punkt, som jeg ikke kan være saa ganske enig i, og Sundt synes mig selv at levere beviset for, at han ikke har saa ganske ret i dette stykke; han giver nemlig en meget interessant statistik over flere af de almindeligste hudsygdommes udbredelse i vort land paa den tid; særlig omtales skab og skurv, hvis hyppige optræden maa sættes i direkte forbindelse med mangel paa renlighed. Denne statistik viser en høist uhyggelig hyppighed af disse sygdomme, særlig skabben, og specielt i visse dele af landet. Naar vi nu ved, at skab har sin grund i en egen art snyltedyr og skurv i en egen snylteplante, naar vi endvidere ved, at man ved flittig renholden af klæder og ens eget legeme kan holde sig fri for disse plager; naar vi endvidere ved, at disse hudsygdomme i vore dage forekommer forholdsvis sjelden — ialtfald faar vi læger, som arbeider i byerne ikke hyppig anledning til at behandle dem — saa ligger det nær at slutte, at tiltagende renlighed baade i by og paa land er en af de vigtigste aarsager til, at disse væmmelige og plagsomme lidelser nu er bleven paafaldende mindre hyppige end i tidligere dage, paa samme tid som man maa have ret i at tro, at mangel paa renlighed har været den vigtigste aarsag til sygdommenes hyppighed for en menneskealder siden. Det maa dog bemerkes, at der efter medicinalstatistiken fremdeles i enkelte lægedistrikter forekommer langt mere af skab, end der burde forekomme.

Det viser sig altsaa, at renlighedsforholdene paa Sundts tid ingenlunde kunde siges at være saaledes, som de burde og vistnok kunde

have været; men der var dog fremgang at se; og hvad der fremforalt maa lægges merke til er dette, at folket besad en medfødt og nedarvet forestilling om, at vask og rengjøring er nødvendig ialtfald til sine tider; maaden hvorpaa rengjøringen foregik kunde paa mange steder være mangelfuld — meget mangelfuld endog; men i det hele og store kjendte man dog godt til, hvorledes en fornuftig og effektiv rengjørelsesproces skulde foregaa. Og dog — i det praktiske liv med alle de haarde krav, som det stillede til folket, anvendtes vasken saa altfor sjelden.

Ser vi hen til vore dage, saa vil vistnok de fleste, som har lidt kjendskab til disse ting, være enig i, at fremgangen til det bedre fremdeles er paatagelig. Læser jeg gjennem en af de sidst udkomne beretninger om sundhedstilstanden og medicinalforholdene i Norge — jeg holder mig væsentlig til vestlandet — saa ser jeg jevnlig udtalelser fra distriktslægerne om, at de hygieniske forhold er i fremgang; det maa dog siges, at det desværre ikke saa ganske sjelden lyder, at slette økonomiske vilkaar, haardt og anstrengende arbeide, kampen for tilværelsen i det hele lægger store hindringer i veien for fremskridt i hygienisk retning.

Jeg mener imidlertid at have ret i at sige, at der dog paa bunden af folket findes en sund og fornuftig forstaaelse af renlighedens store betydning. Ser vi ikke beviser herpaa i det snehvide linned, som vore landsfolk kan vise frem, naar de f. eks. møder til kirke paa søndagene; ser vi ikke det samme i de velskurede gulve, de velvaskede borde og bænker, som vi til søndags saa ofte træffer paa rundt omkring i mange forskjellige distrikter af vestlandet? Jeg kunde nævne mange flere ting, som med tydelighed viser, at folket baade kan vaske og holde rent og virkelig ogsaa gjør det. Men det er som regel kun til høitids, vi ser renligheden gjennemført i alle detaljer. Den fulde forstaaelse af nødvendigheden af, at renligheden ogsaa maa gjennemføres til hver dag mangler. Jeg mener derfor, at det er udvikling i de bestaaende forhold, vi trænger; det er oplysning om, at renlighed ikke alene er noget, som behøves til søndags og til høitid, men til hver eneste dag, det er oplysning om grundene hertil, som behøves. Og ikke kræves her økonomiske ofre, blot god vilje og forstaaelse af, at det gjælder folkets eget virkelige vel.

Jeg skal forsøge at vise, hvorfor det er nødvendigt at iagttage

streng renlighed i det daglige liv, og hvorledes det er muligt at gjøre dette.

Det vil forstaaes, at det kun er i største korthed, jeg her kan behandle disse ting. Tiden tillader ikke, at jeg fordyber mig i enkeltheder.

Vi har allerede seet, at skab og skurv paa Sundts tid forekom hyppigere end nu tildags; den i sin tid som norsk skab beskrevne form af første sygdom, og som paa den tid tiltrak sig en saadan opmerksomhed, at endog en tysk professor kom herop forat studere sygdommen, kjendes i vore dage neppe mere. At tiltagende renlighed, sammen naturligvis med hensigtsmæssig behandling, har bevirket disse hudsygdommes aftagen — derom kan der som før nævnt neppe være tvivl. At utøi, særlig lus, hører til sjeldnere foreteelser i vore dage, mens de paa Sundts tid forekom noksaa hyppig i visse dele af landet, det mener jeg ogsaa skyldes tiltagende renlighed.

Men vi skal vende os til en del andre sygdomme, som har sin aarsag i visse levende mikroskopiske organismer, de saakaldte bakterier, hvilke ved given anledning trænger ind i det menneskelige legeme og der kan forvolde sygdom, lidelse og død.

Lad os kaste et blik tilbage paa første halvdel af dette aarhundrede. Vi vil da faa se en række udmerkede læger, særlig kirurger, som med iver og held dyrkede sin videnskab og sit kald til menneskehedens vel; men hvorledes var resultaterne af deres arbeide? Jo — de opererede udmerket, derom er der ingen tvivl; og dog døde mange, altfor mange af de behandlede syge — ikke fordi operationen var slet udført, men fordi saarene blev, hvad vi kalder, inficeret, besmittet; der opstod saarfeber og som følge deraf død. Kunde vi se for os de rækker af mænd, som i aarenes løb arbeidede for at bekjæmpe disse farlige saarsygdomme og saarfebre, saa vilde vi forbauses. Thi det var videnskabens første mænd, personer, der var en hæder for den stand, de tilhørte, og dog magtede de ei at faa bugt med disse saarsygdomme. Og nu synes alt saa simpelt. Sagen var den: saarfebrenes sande aarsag var ikke fundet; man anede, at det maatte være en skadelig materie, som udenfra kom ind i saarene, men man kjendte ikke denne materies sande væsen. Nu kjender vi det; nu ved vi, at den første betingelse for at faa et saar til at gro, uden at der afstedkommes saarfeber, det er renlighed — renlighed først og renlighed sidst.

Den bekjendte engelskmand **Lister**, videnskabsmanden og lægen, maa nævnes som en af dem, der havde den store lykke at bidrage meget væsentligt til, at saarbehandlingen kom ind paa nye og heldbringende veie. Han gik ud fra den forudsætning, at det var organismer udenfra, som trængte ind i saarene og derigjennem ind i legemet. Han bedækkede derfor saarene med bakteriedræbende substanser, og hans resultater viste sig snart at være fortrinlige. Men hans fremgangsmaade var endnu ikke den fuldkomne. Listers behandlingsmaade betegnedes som antiseptisk, det vil frit oversat sige forraadnelseshindrende, idet man mente, at saarfeberen opstod paa grund af, at visse stoffer, fremgaaet ved forraadnelsesbakteriers virksomhed, kom ind i de syges blod. Det skal kun i forbigaaende bemerkes, at det ikke er, hvad man nu i daglig tale kalder forraadnelsesbakterier, som fremkalder saarsygdomme og saarfeber og blodforgiftning; det er en række andre for tiden velkjendte bakterier eller rettere mikrokokker, som foraarsager disse sygdomme. Men navnet har man beholdt.

Det viste sig nu snart, at der var noget, som var endnu vigtigere end at bedække operationssaarene med bakteriedræbende bandager; man lærte nemlig, at resultaterne efter blodige operationer blev de allerbedste, naar man før operationen begyndte, sikrede sig fjernelsen af alle bakterier fra den syge selv, særlig den del, som skulde opereres, fra de benyttede instrumenter, og sidst, men ikke mindst vigtigt, fra den opererendes og hans assistenters hænder og klæder. Havde man foretaget en grundig renselse af alt, hvad der skulde komme i berørelse med det ved operationen dannede saar, og havde man tilslut bedækket dette med et saakaldt sterilt, det vil sige for bakterier og alt smuds renset forbindingsmateriale, ja da viste det sig, at man kunde være næsten lige sikker for saarsygdomme, som om man aldrig havde foretaget en operation.

Og denne behandlingsmaade kaldes til forskjel for den antiseptiske den aseptiske, det vil sige en behandling, hvorved man paa forhaand saaat sige udelukker muligheden af nogen slags infektion eller besmittelse af saarene. For tiden maa dette kaldes den ideelle saarbehandling. Og resultaterne — ja de tør man uden overdrivelse betegne som storartede; selv for den mest nøkterne læge synes de triumfer, som vor tids kirurgi har feiret, at være glimrende; og særlig for den, der har havt leilighed til at følge udviklingen paa nært hold de sidste par tiaar. Man aabner nu led, bughulen, hjerne-

skallen, ja endog hjerteposen uden at frygte for paafølgende saarfeber.

Og hvorledes foregaar da denne renselse, som altsaa har vist sig at have en saadan betydning. Jeg skal ikke beskrive fremgangsmaaden i enkeltheder; kun et vil jeg sige; og jeg haaber, at man tror mig; det vigtigste middel er rent vand og sæbe; har man disse to ting for haanden, og benytter man dem med forstand, saa kan man være saa taalelig sikker, selv om man gaar til en noksaa indgribende operation.

Og hvad lærdom skal menigmand drage af dette? Jo denne, at svul, betændelse, inflammation af friske hugsaar eller snitsaar baade kan og bør undgaaes, naar man behandler saaret efter de foranomtalte regler, og opstaar de, saa er man som regel selv skyld deri. Altsaa: kom aldrig med skidne fingre i et friskt saar, det være stort eller lidet — og det maa her erindres, at smaa saar ofte er de farligste, netop fordi de synes ubetydelige; bakterierne kan nemlig meget let finde indgang gjennem et lidet saar og give anledning til slemme tilfælde af blodforgiftning; dernæst vask saaret med rent helst udkogt vand, og endelig, læg ingen skidden fille paa saaret, men altid det reneste, som findes i huset; vil man være saa sikker som mulig, saa koger man helst lidt tøi i vand gjerne med sæbe i og anvender det saaledes udkogte tøi til forbinding. Og skal der skiftes paa saaret, bruger man akkurat samme fremgangsmaade. Jeg behøver ikke at tilføie, at dette er fremgangsmaaden kun i grove træk; har man antiseptiske midler for haanden som karbol- eller borsyre, bruger man naturligvis disse, og gjælder det større beskadigelser, saa søger man selvfølgelig læge; men ved mindre saar vil man, om man benytter den her antydede fremgangsmaade, som den store regel undgaa at gjøre skade. Altsaa gjennemført renlighed, det er principet baade ved større kirurgiske operationer og ved behandling af smaa overfladiske saar.

Jeg skal forlade dette kapitel, og vil gaa over til at tale nogle ord om en sygdom, som vi desværre alle kjender, mange af os kanske altfor vel. Jeg mener tæringen eller tuberkulosen. Vi ved alle, hvilken uhyggelig sygdom tæringen er, hvorledes den, naar den er kommen ind i en familie, ofte bortriver den ene efter den anden af familiens medlemmer og mangengang i den mest lovende alder. Det er ogsaa almindelig bekjendt, at sygdommen i visse egne af landet viser tegn paa stadig større udbredning. Jeg skal ikke trætte med statistiske

oplysninger. Jeg vil blot fortælle, at i aarene 1890—92 udgjorde lungetuberkulose omtrent 15—20 pct. af alle kjendte dødsaarsager i Norge. Der var rigtignok adskillig forskjel mellem de forskjellige amter; mens saaledes Stavanger amt staar høiest med 24.1 pct., har Kristians amt blot 10 pct.; søndre Bergenhus amt har omtrent 16 pct. og nordre Bergenhus omtrent 14 pct. Lungetuberkulosen eller lungetæringen synes dog at tiltage i hyppighed i begge de bergenhusiske amter. Min personlige erfaring gaar, selv om jeg selvfølgelig ikke vil tillægge den stor betydning i et spørgsmaal som dette, ogsaa i den retning, at tæringen udbreder sig i landdistrikterne omkring Bergen. Men hvorom alting er: Et er sikkert, og det er, at tuberkulosen foraarsager et sørgeligt stort antal dødsfald i vort land. Og kunde vi beregne det tab af arbeidskraft og derigjennem kapital, som ved denne sygdom foraarsages, saa vilde det blive store summer, det dreiede sig om. Og hvilken sorg og ulykke bringer den ikke i familierne. Har I seet en saadan tæringssyg, hvorledes han lidt efter lidt visner hen? har I seet, hvorledes hosten kan gjennemryste de svage og udtærede legemer, mens sveden presses frem paa det blege og udtærede ansigt? Har I seet det, saa glemmer I det ikke saa let. For mig er det noget af det sørgeligste og vemodsfuldeste, jeg ved, at se og behandle disse patienter. Men — lad mig med det samme ogsaa faa gjøre eder bekjendt med den anden side af sagen. Kommer den af lungetuberkulose angrebne under behandling i begyndelsen af sin sygdom, da kan han helbredes. Der er lykkeligvis mange — mange eksempler derpaa; det gjælder blot, at man ikke udsætter med at søge hjælp, til sygdommen har faaet sætte sig for fast.

Og hvorledes opstaar nu denne frygtelige sygdom. Siden Koch for ca. 15 aar siden opdagede tuberkelbacillen, er nu de allerfleste videnskabsmænd og læger enige om, at denne bacil er sygdommens egentlige aarsag; kommer den ind i kroppen paa en eller anden maade, saa er der fare for, at sygdommen kan opstaa og udvikles. Og der er grund til at formode, at jo flere baciller, der kommer ind, des større er faren. Forskjellige omstændigheder kan være medvirkende til, at bacillen faar overhaand. Alt hvad der kan virke svækkende paa legemet, maa antages at gjøre dette mindre modstandsdygtig ligeoverfor tuberkelbacillens angreb. Børn af tuberkuløse forældre bukker som regel lettere under for sygdommen end børn af friske og sterke forældre. Men der er nok af eksempler paa, at

ogsaa tilsyneladende friske og sunde mennesker kan angribes af tuberkulosen; paa den anden side er der lykkeligvis mange eksempler paa, at tilsyneladende svage mennesker, hvis forældre eller nære slegtninge har lidt af tæring, kan holde sig friske og arbeidsføre, naar de fører sit liv paa en hensigtsmæssig og fornuftig maade.

Og hvorledes kommer saa tuberkelbacillen ind i det menneskelige legeme? Der er i hovedsagen kun to veie, nemlig gjennem fordøielseskanalen altsaa ved hjælp af tuberkelbacilholdig næring, særlig melk fra tuberkelsyge kreaturer, eller gjennem aandedrætsveiene til lungerne. At tuberkelbacillen kan forplantes direkte gjennem moderens blod til fosteret, er der ogsaa mulighed for; flere erfaringer tyder derpaa; men da man hidtil ikke har mange fakta at støtte antagelsen af en saadan overførelsesmaade til, ser jeg her bort derfra. Nu kan det ansees som en kjendsgjerning, at den fra tæringssyge udaandede luft ikke indeholder tuberkelbaciller; følgelig smitter ikke tæringen direkte gjennem luften. Naar derimod det fra tæringssyge lunger ophostede spyt tørker, saa kan det i form af bacilleførende støv komme op i luften og paa denne maade indaandes i friske lunger og her give anledning til sygdommens opstaaen. Og her har vi efter de fleste videnskabsmænds anskuelse den vigtigste kilde til udbredelse af sygdommen. Naar vi nu husker paa den mildest talt uhøviske maade, hvorpaa man her i landet omgaaes med sit spyt, saa er det let forstaaeligt, at sygdommen ikke har vanskelig for at udbredes paa denne maade.

Vi kjender altsaa tæringens smittestof, vi kjender de vigtigste veie, ad hvilke dette smittestof kommer ind i det menneskelige legeme. Skulde det da være saa vanskeligt at undgaa sygdommen? Nei, det skulde ikke være saa vanskeligt, hvis alle vilde iagttage den fornødne forsigtighed. Og hvorledes skal der vises forsigtighed? Det er let at sige: mine tilhørere, forsigtighed er det samme som renlighed, gjennemført renlighed; thi tuberkelbacillen trives ikke i meget vand og sæbe. Aarelange erfaringer fra tæringshospitaler har vist, at sygdommen yderst sjelden om nogensinde udbreder sig til læge- og sygepleierpersonalet i saadanne anstalter; og grunden kan kun være denne ene: der hersker en i detaljer gjennemført renlighed. Man anvender naturligvis paa saadanne steder bakteriedræbende stoffer f. eks. karbolsyre til ødelæggelse af bacillerne. Har man saadanne midler for haanden,

saa bør man selvfølgelig benytte dem; men jeg tror, man kan greie sig uden dem.

Sygdommen kan altsaa undgaaes ved saa simple midler som friskt, rent vand, sæbe og megen frisk luft. Skal vi da ikke bruge disse midler? Jo, og atter jo. Det koster ikke meget, blot lidt tid. Vand har vi som regel nok af; sæbe koster ikke meget, og frisk luft har vi ialtfald paa landet ogsaa nok af. Luk kun vinduerne op, og lad Vorherres deilige sol faa skinne ind til eder. Solen har ogsaa en desinficerende virkning. Og vask saa flittig baade værelser og klæder og madkar. Gjør I dette, saa vil sygdommen have vanskeligt for at naa eder; og skulde den være trængt ind i eders hjem, saa husk dette: Lad aldrig den syges spyt komme paa gulv eller vægge, sengested eller linned. Og skulde noget, trods anvendt omhu, komme udenfor det spyttekrus, som den syge altid bør have, saa vask med vand og sæbe alt, hvad spyttet er kommet i berørelse med. Og spyttekrusets indhold kan I brænde op, kaste paa søen eller grave ned i jorden. Og lad saa ingen, hverken stor eller liden, hverken frisk eller syg faa lov at spytte paa gulvene. Endelig, iagttag den størst mulige forsigtighed ved behandlingen af mad og fødevarer, særlig melk; den som pleier en tæringssyg eller paa anden maade kommer i berørelse med hans afsondringer, maa aldrig røre ved madvarer uden nøiagtig renselse af sine hænder. Jeg behøver ei at tilføie, at den ringeste mistanke om sygdom hos kreaturerne bør være tilstrækkelig til at lade disse undersøge af kyndig mand.

Handler I efter disse regler, saa behøver I saamen ikke at være saa bange for tærings*smitten*. Renlighed er i grunden ogsaa det store hovedprincip i den tuberkuloselov, som I kanske har hørt for tiden er under forberedelse og diskussion. Jeg mener, at vi skylder de mænd tak, som har gaaet i spidsen ved udarbeidelsen af denne lov.

Der er en anden sygdom, som jeg i korthed maa omtale i forbindelse med tuberkulosen. Jeg mener spedalskheden, der som bekjendt har sin grund i spedalskhedsbacillen. Ogsaa denne sygdom har havt en sørgelig udbredelse i vort land. Jeg siger med vilje har havt; thi den er nu i stadig tilbagegang; de spedalskes antal har aftaget saaledes, at en af statens pleiestiftelser for denne sygdom i de sidste aar er nedlagt og skal tages i brug for tuberkuløse patienter. Afsondringen af de syge i egne anstalter, udbredelsen af kjendskab til sygdommens smitsomhed og dermed stigende forsigtighed ved behand-

lingen af og omgangen med de syge, samt forbedrede hygieniske kaar i de af sygdommen angrebne distrikter er aarsagen til denne glædelige aftagen i sygdommen. Og jeg tør tilføie: Havde renligheden været større og mere gjennemført paa landsbygden, saa skulde vi antagelig have seet en endnu hurtigere tilbagegang.

Vi har en del akute smitsomme febersygdomme, hvis udbredelse ogsaa kan, inden visse grænser, forebygges ved gjennemført renlighed. Jeg nævner difteri eller som den i daglig tale ofte endnu benævnes trondhjemsk, halsesyge og nervefeber. Vi kjender nu meget vel begge disse sygdommes smittestof. Hvad difteri angaar, saa er dens bacil knyttet til de sygelige stoffer, som findes i patientens hals; bacillen er meget seiglivet og til dens udryddelse kræves kraftige bakteriedræbende midler; men iagttager man streng renlighed, vasker den, som har omgang med den syge stadig sit ansigt og hænder og de klæder, som benyttes under samværet med den syge, saa kan ogsaa her megen ulykke forebygges. At den syges opspyt altid ogsaa ved denne sygdom maa samles i et eget dertil bestemt kar, siger sig selv. Og hvad nervefeber angaar, saa ved vi, at smittestoffet findes i de syges udtømmelser. Altsaa ogsaa her ved denne sygdom først og fremst uskadeliggjørelse af disse udtømmelser ved dertil egnede midler, og dernæst den samme renlighed med alt, hvad der har kommet i berørelse med den syge. Det er vask og atter vask, ærede tilhørere.

I synes kanske, at jeg har talt nok om vask og renlighed nu. Jeg skal ogsaa snart være færdig. Jeg har nævnt for eder nogle af de farligste sygdomme, som forekommer blandt os, og jeg har forsøgt at vise, at renlighed kan ialfald i meget høi grad forebygge disse sygdommes opstaaen og udbredelse. Jeg kunde nævne flere sygdomme, men det vilde kun blive gjentagelser.

Nu vil I kanske sige: ja, naar sygdommen er der, saa skal vi nok vaske og skure rigtig grundig, naar det kan hjælpe. Men jeg vil sige: vask, før sygdommen er der, forat den ikke skal komme. Jeg mener, i modsætning til, hvad Eilert Sundt udtalte, at et par ganges daglig vask af ansigt og hænder, det skader ikke; tvertimod det har den allerstørste betydning. Og kunde man faa i stadigt brug den gamle lørdagsvask af hele kroppen, saa var dermed ogsaa bare vundet. At I derved vilde i mange tilfælde beskyttes mod sygdom, derom tvivler jeg ikke. Men I vil ogsaa skaffe eder selv en nydelse og et velvære, som er af stort værd.

Det viser sig stadig, at moderniserende forandringer udbredes fra byerne til de omliggende landdistrikter. Og har dette været tilfælde i tidligere dage, saa er det endnu mere tilfældet nuomstunder. Vi ved, hvilken livlig samfærdsel der finder sted mellem by og land. Men det er ikke bare gode ting, som landsfolket henter sig under sine besøg i byerne. Det er ingen tvivl underkastet, at man mere end engang drager hjem med sig sygdomsbringende smittestof. Her er atter en ny grund til at iagttage den største agtpaagivenhed baade med hensyn til sine legemer og sine klæder, naar man kommer hjem fra et bybesøg. En nøiagtig renselse skulde jeg ved saadanne anledninger anse som baade heldig og paakrævet.

Her kunde være meget mere at sige om disse ting. Men jeg har maattet fatte mig i korthed. Før jeg slutter, maa jeg endnu berøre renlighedens sædelige betydning. For mig personlig er denne side af sagen af den allerstørste vigtighed. Der er et gammelt ord, som siger: En sund sjæl i et sundt legeme. Jeg skulde være tilbøielig til at udvide dette ord og føie til: En ren sjæl i et rent legeme.

Det er en smuk skik, naar landsfolket vasker sit hus og sig selv og ifører sig rene klæder til helg og særlig til kirkegang. Men burde vi ikke hver dag holde helg ogsaa i den forstand, at vi baade morgen og aften renser vore legemer for alt smuds. Skulde vi ikke agte vore legemer saa høit, at vi befriede dem fra al urenhed ved hver ny dags begyndelse, ligesom vi gjerne vil gaa med rene hjerter og rene sind til hver ny dags gjerning. Og kanske den stadig tilbagevendende legemlige morgenrenselse kunde minde os om den end mere nødvendige sindets renselse, som burde indvie hver dags gjerning. Jeg vil slutte med det ønske, at det norske folk maa gaa fremad sikkert og fast baade i aandelig og legemlig renlighed.

Tilpasninger hos havdyr.[1]

Den populære litteratur har efter Darwins tid sørget for i vide kredse at udbrede kundskaben om tillempninger efter omgivelserne hos

[1]) Af dr. Franz Doflein i „Prometheus“.

landdyrene. Enhver lægmand, der interesserer sig for biologiske problemer, kjender til beskyttelsesfarven hos sne- og ørkendyr og de mange vidunderlige mimicry-former blandt insekterne. Men kun faa kjender de sælsomme former og kombinationer, som behovet efter beskyttelse har frembragt hos havets beboere under deres kamp om næring.

I de faglærdes kredse har man i den senere tid beskjæftiget sig intenst med de mere komplicerede tilfælde, som havets fauna leverer. Tildels er mange af disse forhold først i de sidste aar opklaret i deres indre sammenhæng. Jeg vil her fremføre nogle særdeles lærerige eksempler paa saadanne tillempninger. For oversigtens skyld vil vi inddele de kjendsgjerninger, som skal fremføres i følgende grupper: 1) Tillempning ved maskering. 2) Gjensidig tillempning ved symbiose (samliv). 3) Tillempning i form. 4) Tillempning i farve.

De to første grupper omfatter fænomener, der betinger en direkte medvirkning af fremmede organismer, mens de to sidste omhandler forandringer, der udelukkende angaar vedkommende dyr, mens udenverdenen kun indirekte medvirker.

I. Tilpasning ved maskering.

Hvis nogen uden videre paa havets strand vilde anvende de kundskaber, han havde erhvervet i en smukt ordnet konkyliesamling, saa vilde det visselig i en flerhed af tilfælde falde meget vanskeligt at gjenkjende de forskjellige arter. Istedetfor de glatte, sirlige musling- og snegleskaller i museet finder man dem her bedækket med smuds og alleslags fremmede organismer, der gjør dem temmelig ukjendelige. Aldeles ligesom enhver sten og hver pæl, hvert skibsskrog i kort tid bedækkes med planter og fastvoksede dyr, saaledes bliver ogsaa enhver dertil skikket organisme, der ikke er istand til at rense sig selv, inkrusteret paa lignende maade.

Men i disse tilfældige fænomener tør vi se kilden til hine underbare maskeringer, som det naturlige udvalg hos nogle organismer har gjort til en blivende egenskab. Man indser let, at en musling, en krebs, en snegl i almindelighed ikke vil have synderlig skade af en saadan bevoksing, ja undertiden vil man kunne konstatere en virkelig nytte heraf. Paa en undersøisk tangbevokset strækning vil f. eks. en med alger (tang) bevokset snegl ikke saa let kunne opdages som en anden, hvis nøgne skal skinner lange veie; de vil altsaa lettere

undgaa forfølgelse, og, hvis de nærer sig af levende bytte, meget lettere kunne bemægtige sig dette, end sine smukkere kamerater.

Saadant er dog ganske et spil af tilfældet; vi kan ikke heri se nogen methodisk maskering. De interessanteste eksempler paa en tildels høit udviklet maskeringsevne finder man blandt de tiføddede krebse (dekapoder), og specielt hos de af dem, som er bekjendt under navn af brachyurer (korthaler) i daglig tale kaldet krabber.

Et hyppig iagttaget tilfælde byder notopoderne eller de rygføddede. Hos disse krabber er det bagerste eller de to bagerste fodpar mere eller mindre forskudt op paa ryggen. Med dette fodpar griber krabberne meget behændig en eller anden gjenstand, sædvanlig et levende dyr, og holder det som et skjold foran eller rettere bag sig; i almindelighed unddrages de herved for forfølgerens øie. Det har ofte hændt mig, naar jeg paa havet havde fanget saadanne krabber, at jeg forgjæves saa mig om efter mit bytte i bøtten, hvor jeg havde sluppet dem. Ved omhyggelig søgen bemerkede jeg da, at dette eller hint dyr bevægede sig paa en ganske usædvanlig maade; store svampe eller søstjerner blev grebet af krabbens bagerste klør og slæbt omkring som skjold; de abnorme bevægelser kom istand, naar krabben rørte sig. De fremmede dyr overtraf sædvanlig mangedobbelt krabben i legemsomfang og vegt. Krabben følte sig meget sikker under sit skjold, sneg sig omkring efter bytte og slap kun skjoldet, naar man tog kraftig fat i det.

Almindelig bekjendt er dette forhold hos den almindelige uldkrabbe (*dromia*), som man stedse finder i Adriaterhavet paa denne maade i selskab med korksvampen (*suberites domuncula*). Her har vi altsaa eksempler paa, at en speciel modifikation af legemets bygning udnyttes af dyret til at skjule sig, ja vi har endog grund til at tro, at bagføddernes rygstilling netop er opstaaet med dette maal for øie. Med endnu større ret kan vi imidlertid antage dette om visse eiendommeligheder ved bygningen af de oxyrrhynche dekapoder.

Allerede forlængst har det været paafaldende for forskerne, at krebserne i denne gruppe paa hele overfladen var bevokset med de planter eller fastsiddende dyr, der udgjør den karakteriske bestanddel af vegetationen paa den del af havbunden, de bebor. De morphologiske og biologiske forhold, som ligger til grund herfor, er af den svenske naturforsker Aurivillius gjort til gjenstand for et høist interessant studium. Nogle af hans iagttagelser er saa paafaldende

og saa lærerige for bedømmelsen af biologisk sammenhæng, at jeg ikke kan undlade at omtale dem noget udførligere.

Aurivillius undersøgte de skandinaviske oxyrrhyncher eller trekantkrabber. Ved sine skrabninger med fangnet fandt han, at dyrene stedse var bevokset med de samme organismer, der udgjorde hovedbestanddelen i den medbragte fastsiddende bundflora og fauna. Det var rødalger, svampe, hydroidpolyper, rørorme, mosdyr, balaner, samt enkelte eller sammensatte søpunge. Dyrene tilhørte alle fastsiddende former og det saadanne, som pleier at bebo de samme dybdezoner, som de med dem bevoksede krebse.

Alle disse organismer kan man efter den maade, hvorpaa de sætter sig paa krabbens pantser, inddele i 2 grupper. Til den ene gruppe hører rørormene, balanerne og nogle af sækdyrene. Disse dyr findes overalt i havet paa pæle og stene, men ogsaa paa alle mulige større organismer; man finder dem paa hummere, krabber, muslinger og koraller, ja selv paa fiske og større havpattedyr. Disse er ogsaa sædvanlige gjæster paa vore trekantkrabber; deres fritsvømmende larver sætter sig fast paa en eller anden gjenstand, ligegyldig hvilken, og vokser der fast.

Den anden gruppe organismer kommer op paa krabbens ryg paa en høist merkelig maade. Ved hjælp af sine forben, som bærer gribesakse, befæster krabben nemlig stykker af disse organismer paa sit pantser; herunder gaar den frem med en saadan omsigt og et saadant udvalg, at man nødes til at antage en slags primitiv overveielse. Dette er forresten ikke saa forunderligt, naar man betænker, hvor hyppig man møder eksempler paa den mest durkdrevne sluhed hos krabberne.

Aurivillius bragte under sine forsøg tangbevoksede krabber ind i akvarier, hvor bunden var bedækket med svampe. De indsatte dyr blev straks urolige, men allerede næste morgen havde de fjernet næsten alle algerne fra sin ryg og erstattet dem med stykker af svampe, og efter faa dages forløb havde de sidste spor af tang gjort plads for den nye maskering. Naar dyrene blev berøvet sine vedhæng, erstattede de dem i al hast og anvendte herunder de mest passende organismer, akvariet indeholdt. Først naar den nye dragt var færdig, blev de rolige og ophørte med de hurtige bevægelser, for atter at antage det vanlige satte væsen.

Men hvorledes bliver nu hine planter og dyr befæstet til krabbens

ryg og ben? Dette muliggjøres ved en række indretninger, som vi maa opfatte som specielle tilpasninger med maskeringen som maal.

For det første er nemlig trekantkrabbernes rygskjold og ben bedækkede med talrige fine kroge, der i sin bygning og anordning viser sig overordentlig hensigtsmæssige til befæstelse af de beskyttende organismer.

For det andet er gribesaksene, som hos de beslegtede familjer kun kan udføre ganske bestemte, meget ringe bevægelser, hos disse krabber meget friere og bevægeligere. De kan netop gribe saalangt, som krogene paa deres legeme række r, eller man kan heller omvendt sige, at krogene kun udvikler sig indenfor gribesaksenes omraade. Det hensigtsmæssige ved bygningen af krogene er, at de bestaar af chitin og er forsynet med modhager, at de i modsætning til det øvrige pantser er uforkalket, og at de endelig er i besiddelse af en høi grad af elasticitet, hvilket altsammen gjør dem meget skikket til befæstelsen af masken.

Meget anskueligt beskriver Aurivillius den maade, hvorpaa krabben gjør sit toilette: „Jeg fandt en af akvariumkrabberne i færd med at sønderrive en af disse svampe; herunder betjente den sig af sine gribesakse. Idet den nærmede disse til hverandre, greb den svampen; straks derpaa fjernede den saksene fra hverandre, hvorved et stykke af svampen reves af. Det afrevne stykke førtes derpaa til munddelene. Naar stykket var meget lidet, blev det sluppet af saksen og bevæget nogle gange frem og tilbage mellem de ydre munddele for atter at gribes af saksen. Var det større, blev det fastholdt af saksene, mens den anden ende bevægedes frem og tilbage af munddelene. Endelig blev svampestykkerne fuldstændig ubeskadiget som forhen, alt efter sin størrelse, med saksen ført enten paa skjoldets overside eller sider eller paa føddernes overside, for her at befæstes. Herunder udvikler krabberne megen taalmodighed og udholdenhed.“ Den svenske forsker bemerkede under sine talrige iagttagelser aldrig, at krabben opgav et begyndt forsøg paa at fæste en greben gjenstand, det skulde da være, naar krabben foruroligedes under sin beskjæftigelse og maatte frigjøre saksene til selvforsvar.

II. Symbiose.

Ved symbiose forstaaes et inderligt samliv mellem to organismer, der beror paa gjensidig nytte. Selv de ekstremeste tilfælde lader sig

vel indbefatte i denne definition. Ligesom andre fænomener i den organiske verden bærer ogsaa dette præget af at være opstaaet lidt efter lidt og er derfor vanskeligt at tvinge ind i en definitions trange ramme. Det bekjendteste eksempel paa symbiose har man fra planteriget: I laverne ser vi dannelser, opstaaede ved symbiotisk samvirken mellem alger og sop, dannelser, der fuldstændig ser ud som ensartede organismer. I dyreverdenen er det sjelden, man paatræffer saadanne ekstreme tilfælde; men de eksempler paa symbiose, som havets dyreverden frembyder, har en særegen interesse netop derved, at de paa det skjønneste illustrerer den successive udvikling af dette merkelige vekselforhold.

I det foregaaende har vi allerede lært at kjende nogle tilfælde, der viste os sneglehus og krebseskjold bedækkede med organismer, hvoraf verten vistnok ingen nytte havde, men heller ingen nævneværdig skade, men hvor gjæsterne derimod havde en ikke ubetydelig fordel. I sin nye stilling kunde de nemlig trods sin fastsiddende levevis med verten deltage i dennes vandringer, og herved fik den et betydeligt fortrin for sine fastboende artsbrødre i kampen for tilværelsen. Paa lignende maade kunde en eller anden dyreart betydelig forbedre sine livsvilkaar ved at sætte sig fast i mundregionen, aandehulen, eller en anden gunstig plads paa et andet dyr, uden at foraarsage dette skade.

Idet nu en dyreart tilpasser sig for et saadant liv, antager den en levevis, som vi pleier at betegne med „rumparasitisme“. Saavel dyre- som planteriget frembyder talrige eksempler paa dette harmløse, snyltende levesæt. Krebse, orme og infusorier, som bebor aandehulen hos større dyr, især søpunge og bløddyr, skader sin vert kun ved at tilvende sig smaa smuler af den med vandet indsprøitede næring.

Rumparasitismen kan nu udvikle sig paa to maader; enten lærer gjæsten at udnytte sin vert ensidig, saaat der opstaar egte parasitisme, eller begge dyreformer sammenpasser sig til gjensidig nytte: der opstaar symbiose.

De enkleste eksempler paa symbiose hos havdyr finder vi i samlivet mellem svampe, radiolarier, eller foraminiferer med planteorganismer, grønne eller gule encellede alger. Isærdeleshed har radiolariernes zooxantheller (gule algeceller) forlængst henledet forskernes opmerksomhed paa sig. I alle disse tilfælde leverer den dyriske organisme plantecellen vand med mineralske bestanddele, isærdeleshed kulsyre,

hvorfor dyret til gjengjæld af planten faar surstof. Vi finder altsaa her fysiologisk aldeles de samme forhold som hos laverne.

Den berømte zoolog Semper meddeler et eksempel, der endnu mere minder om lavernes livsvilkaar. En svampeart *(spongia cortilaginea)* vokser nemlig paa det intimeste sammen med en rødalge *(floridee)*, idet denne indborer sig i svampsubstantsen. Her kan man ikke være i tvivl om, at der foreligger nøiagtig det samme vekselforhold, som mellem sop og alge hos laverne. Paa konserverede eksemplarer er det endog umuligt at afgjøre, hvilken af de to kamerater har været den væsentligste faktor for vekstforholdene hos den opstaaede skabning.

Det vilde føre for vidt, om vi vilde behandle symbiosen ved eksempler fra samtlige dyregrupper i havet. Det maa her være tilstrækkeligt nøiere at forfølge de mest paafaldende afændringer, som symbiosen har frembragt hos nogle faa grupper. Særdeles lærerigt er det at studere de forhold, som fremkommer ved samlivet mellem cnidarier (nesledyr) og andre dyr.

Et meget paafaldende eksempel herpaa blev allerede for lang tid siden beskrevet af Steenstrup. Det angaar samlivet mellem en snegl (*rhizochilus antipathum*) og en hornkoral (*antipathes*). Den unge snegl sætter sig fast paa en koralstok, og nu vokser koral og sneglehus sammen paa en ganske merkelig maade; sneglehuset forandrer sin form fuldstændig, saa at det synes at tilhøre en ganske anden art. Det er ikke godt at paavise, hvilken nytte begge organismer har af hinandens selskab, da vi ikke kjender nøiere til deres livsbetingelser.

Men desto nøiere kjender man forholdet mellem *adamsia palliata* og *pagurus bernhardus;* mange af de ærede læsere kjender visselig allerede dette gamle, bekjendte eksempel paa symbiose, og mange har vel allerede i saltvandsakvarier seet de smukt farvede søanemoner tronende paa sneglehus, beboet af eremitkrebs. Alligevel tror jeg nøiere at kunne gaa ind paa de høist eiendommelige beskyttelsestilpasninger, som er saa udbredt blandt eremitkrebsene. Paa dette sted vil jeg ogsaa anføre nogle tilfælde, som ogsaa kunde været omtalt i forrige afsnit under maskeringer. Vi vil begynde med de simpleste forhold og lidt efter lidt skride frem til mere komplicerede.

Eremitkrebsen hører til de tiføddede krebs, hvortil de almindelige krabber og hummerne, samt flodkrebsen hører; det, som udmerker dem

fremfor alle andre til denne gruppe hørende krebse, er den aldeles bløde beskaffenhed af deres bagkrop. De vilde være meget daarlig stillede i kampen for tilværelsen, dersom naturen ikke havde udrustet dem med det instinkt at skjule sin bløde bagkrop i hule gjenstande og saaledes sikre den mod ødelæggelse.

Hovedmængden af vore krebse flytter nu ind i de billigste boliger, der kan opdrives, og som stedse i stor mængde findes paa havbunden, i særdeleshed tomme sneglehuse i nærheden af kysten. De forsmaar dog heller ikke andre smuthul, og isærdeleshed i større dyb, hvor havvandet paa grund af den større kulsyregehalt opløser de af kulsur kalk bestaaende sneglehus, er de endog henvist til andre tilflugtssteder. Her faar vi se erimitkrebsene putte sin bagkrop ind i rør, som de bygger sig selv af sand. Ja *xylopagurus rectus* søger sig endog sin bolig i hule træstykker, eller brudstykker af bambusrør. Men et saadant rør er aabent i begge ender; herved vilde dyrets bagende være uden beskyttelse mod angreb, dersom ikke en ny tilpasning greb hjælpende ind: Bagkroppens ende er forsynet med pantserplader, som nøie lukker rørets anden ende. Ja, dyrenes tilpasningsevne gaar endnu videre. Mens de eremitkrebs, der bebor sneglehus, har en usymmetrisk bygning, der passer til sneglehusets spiralformede vridninger, viser *xylopagurus* os en smuk, langstrakt symmetrisk bygning, svarende til deres rørformede boliger.

Naar ikke dyrene paa grund af bagkroppens form er tvungen til at vælge sig en bagkropsrustning af ganske bestemt form, er de ikke særdeles kræsne i sit valg. Dr. Brock kunde endog iagttage, at dyr (af slegten *cenobita*), naar de ikke fandt noget passende sneglehus, ganske fornøiet krøb derfra og skjulte sin bagkrop i brudstykker af glaskar, som han havde bortkastet.

En endnu høiere grad af sikkerhed mod fiendtlige angreb opnaar de arter, som indgaar forsvars- og angrebsforbund, altsaa en symbiose med andre dyr. Saaledes bliver aktinier (søanemoner), som vel fra begyndelsen kun leilighedsvis har sat sig paa sneglehuse, til trofaste følgesvende for visse arter eremitkrebse. Krebsen transporterer sin kameret til egne, som er rige paa næring. Til gjengjæld herfor nyder den beskyttelse af aktiniernes frygtede neslebatterier. Hos mange arter er vekselforholdet ved tilpasninger hos aktinien blevet endnu intimere. *Adamsia palliata* f. eks. sætter sig fast paa sneglehuset paa den maade, at dens mundaabning kommer til at ligge umid-

delbart bag krebsens mund. Paa den maade kan den i rigt maal gjøre sig tilgode med levningerne fra krebsens maaltid. For at kunne holde sig fast i denne stilling, vokser den med sin fodskive lidt efter lidt rundt sneglehuset; de to ender af fodskiven, som vokser opad fra begge sider, vokser sammen oventil, saaat aktinien sluttelig danner en fuldstændig ring omkring sneglehusets aabning.

Hos andre arter er sneglehuset bevokset med bestemte arter svampe. Den herved frembragte beskyttelse for eremitkrebsen maa dog mere opfattes som en maskering end som aktivt forsvar. Svampen nyder derimod for det første den fordel, som et bevæget liv yder, og for det andet undgaar den meget lettere at knuses paa en bund, der er fuld af rullesten, der let sættes i bevægelse.

I alle disse tilfælde er det meget interessant endnu at lægge merke til to fænomener. Vi kjender en række eksempler paa, at sneglehuse opløses, saaat krebsen lidt efter kommer til at ligge uden noget fast hylle inde i det bløde hulrum, som dannes af dens kamerat. Dette forhold kjender vi imidlertid kun fra dybvandseksemplarer, saaat det er vanskeligt at afgjøre, om skallets opløsning hidføres af vandets kulsyregehalt eller af selve aktinien. Den sidste antagelse er ikke saa usandsynlig, som den ved første øiekast synes at være.

Det andet punkt, som vi skal fæste os ved, er endnu en fordel, som disse arter af symbiose byder krebsen. Den maa i almindelighed oftere bytte den bolig, som den har brugt i sin ungdom, eftersom den vokser til. Den tid, da den søger efter en ny bolig, er imidlertid meget farlig for eremitkrebsen, der da ialmindelighed netop har skiftet hud og desto farefuldere, jo sparsommere bunden er paa sneglehus af passende størrelse. Nu, en med en søanemone eller svamp kombineret eremitkrebs behøver meget sjeldnere, maaske aldrig, at skifte bolig; thi dens kamerat vokser ogsaa ud over sneglehusets mundaabning og det netop paa den maade, at den nøie slutter sig til krebsens legeme, eftersom dette vokser; dens forsvarer bliver altsaa paa samme tid dens bygmester.

En endnu sterkere byggevirksomhed udvikler symbioterne paa nogle andre eremitkrebs, nemlig de hydroidpolyper, der lever paa sneglehuse, beboet af *pagurus bernhardus* og *pagurus pubescens*. Disse polyper, der er nær beslegtet med vore almindelige ferskvandspolyper, danner vidtløftige kolonier; de ser ud som rodlignende dannelser, der er udbredt paa sneglehusets overflade og udsondrer et

skorpelignende, chitinagtigt overdrag over skallet. Den i foregaaende afsnit nævnte svenske forsker Aurivillius har paavist, at denne skorpe ogsaa strækker sig til det indre af sneglehuset. Polyperne som hører til arterne *hydractinia echinata* og *podocoryne carnea*, udbedrer ved hjælp af dette sekret beskadigelser i sneglehuset. De vokser endvidere ud over mundingen, saaat sneglehuset herved ofte forandres til ugjenkjendelighed. Herunder holder polypens bygning meget smukt skridt med krebsens vekst. Denne behøver altsaa ikke søge sig en ny bolig, naar den bliver større. Det er endvidere meget paafaldende, at man ifølge Aurivillius hovedsagelig finder saadanne forstørrede skaller paa steder, hvor forladte sneglehuse er forholdsvis sjeldne.

Veksten foregaar meget regelmæssig spiralformig i forlængelsen af sneglehuset, og randen viser indbugtninger, fremkaldt ved krebsens regelmæssige bevægelser. Ikke sjelden opløses hele kalkskallen, saa at sluttelig krebsens hylster helt og holdent leveres af dens kamerat.

I høi grad interessant er den af Aurivillius paapegede kjendsgjerning, at saadanne forbedrede og tilbyggede skaller slet ikke saa sjelden forekommer fossile.

Paa endnu en maade har polypen tillempet sig forat forsvare krebsen. Langs skalmundingsranden har nemlig polypkolonien udviklet eiendommelige spiralformede individer, de saakaldte „spiralzooïder". Disse er rene forsvarsorganer for kolonien og kan ikke have andet formaal end at forhindre smaaorganismer fra at trænge ind mellem krebsens legeme og sneglehusvæggen.

Ogsaa eremitkrebsene viser en del afændringer, der gjør dem mere skikket til at leve i dette eiendommelige forbund. Først og fremst er halefødderne omdannet til virksomme griberedskaber, der skal tjene til at holde den fast i skallet. Desuden har den en række kjertler, som afsondrer et sekret, der er bestemt til at gjøre væggene i det af erimitkrebsen beboede hulrum glatte.

Disse underlige komplicerede forhold er for os et nyt eksempel paa naturens storartede evne til at gjøre sig alt nyttigt, naar der handles om det største formaal i den organiske verden nemlig artens opretholdelse.

III. Tilpasning af farve og form.

Tillempninger af farve og form, hvilket dyrelivet paa det faste land frembyder saa mange eksempler paa, er lidet studeret og kjendt

hos havets beboere. Med hensyn til det eiendommelige fænomen, at dyr i sin ydre form og farvetegning efterligner andre organismer eller ting, hvilket man efter de engelske naturforskere Bates og Wallace kalder mimicry, saa er det hos marine dyr kun sjelden iagttaget. Vi kommer altsaa i dette afsnit til at fatte os i al korthed, da vi ikke vil give os til at betragte muligheder og slet begrundede sandsynligheder.

Vi skal først vende os til det dyreliv, som bebor store, ensformige strækninger, hvor livsbetingelserne i det store og hele er temmelig ens; vi finder da her, at livet i mange henseender arter sig paa samme maade, som paa det faste land under analoge livsvilkaar. Ligesom ørkendyr antager en ensformig gul farve, sneens beboere en mere eller mindre ren hvid farve, saa ser vi dyreverdenen paa mudder- eller sandbund iklædt en nogenlunde ensartet dragt.

De uhyre strækninger af havbunden, der er bedækket med grovere og finere rullestene, sand og slam frembyder gunstige livsbetingelser for utallige dyrearter. Betragter vi f. eks. fiskene, saa kan vi konstatere, af det store flertal blandt disse paa ryggen antager farve efter bunden, hvor de opholder sig. Mange af dem f. eks. flyndrene, har endog den evne at kunne skifte farve, og saaledes vilkaarlig tilpasse sig efter det tilfældige opholdssted. Andre sikrer sig desuden ved at bedække ryggen med sand eller slam. De fleste fiske, som dette er tilfældet med, tilhører platfiskene. Med dette navn er allerede betegnet endnu en tilpasning af disse dyr, som er af ligesaa stor betydning som farven. Netop ved havorganismerne kan vi meget smukt konstatere et strengt korrelativt forhold mellem de forskjellige tillempningsformer hos den samme organisme. For at holde os til eksemplet med flyndren: Fisken vilde ikke paa langt nær have saa stor nytte af at kunne antage bundens farve, dersom den samtidig med sin krop ragede høit op over bunden, og omvendt, vilde det hjælpe lidet, om de med sit legeme laa glat tiltrykket til bunden, hvis de havde en fra bunden afstikkende farve. Det vilde her føre os for vidt, om vi vilde omtale de forskjellige maader, hvorpaa fladtrykning kan komme istand; ogsaa her har naturen givet prøve paa sin uudtømmelige mangfoldighed.

De organismer, som tilbringer hele sit liv viljeløst drivende omkring i søen, har man som bekjendt sammenfattet under navnet „plankton“. Disse dyr er ligesom deres element, glasklare og gjen-

nemsigtige. Enkelthederne ved deres livsforhold er i de sidste aar blevet saa bekjendte i vide kredse, at vi ikke behøver at indlade os videre paa dem.

Ligesom de store græsbevoksede flader og urskove paa fastlandet har sin egen dyreverden med dens eiendommelige tillempninger, saa har ogsaa de algebevoksede strækninger og tangskovene, der ofte bedækker store arealer af havbunden, ikke liden indflydelse paa de der boende dyriske organismer. Men man har endnu ikke i denne henseende foretaget nogen systematisk bearbeidelse af disse dyresamfund, saaat vi herfra kun kan anføre nogle af de mest paafaldende tilpasninger.

Mange krebsearter har i farve, sjeldnere i form, meget godt tilpasset sig efter de brune tangbuske, mellem hvilke de lever, saaledes f. eks. forskjellige rægearter (*palaemon*). Ganske særlig smukt passer søhestene (*hippocampus antiquorum*) og sønaalene (*syngnathus*) til det tætte løvverk af tang, mellem hvilket de ganske forsvinder. Baade farve og form passer her ganske til tangskoven.

Endnu videre drives tilpasningen hos en med søhesten nær beslegtet fisk, nemlig tangfisken (*phyllopteryx*), hvis legeme er ganske bedækket med lange vedhæng, der skuffende efterligner tangen baade i form og farve. Dette merkelige dyr lever ved Australiens kyster.

De hidtil omtalte saakaldte sympathiske farvetilpasninger, har stedse til maal at gjøre dyret ligt med omgivelserne. Meget vanskeligere er det imidlertid at give en tilfredsstillende forklaring paa de grelle farver, der skarpt udhæver dyret fra omgivelserne. Saaledes forbliver f. eks. den brogede dyreverden paa koralrevene endnu stedse en stor gaade.

Ofte vil vi jo saaledes som hos landdyrene kunne tyde de brogede farver som gjenkjendelsesfarver. Denne skal have til formaal at lette foreningen mellem kjønnene hos dyr, der lever i sværme. Men noget sikkert herom ved vi ikke. Man har ogsaa formodet, at de grelle farver hos visse dyr kan opfattes som advarselsfarver. Nogen berettigelse kan ganske vist en saadan tydning have hos fiskene af slegterne *scorpaena* og *trachinus*; thi begge disse prægtigt farvede slegter udmerker sig ved meget ondartede giftbrodde.

Saaledes ser vi ogsaa hos havdyr bekræftet den almindelige lov om tilpasning til sikkerhed og forsvar, en lov som det sidste decenniums store naturforskere har afledet ved iagttagelse af landdyrene.

Dygongen.

I Det indiske hav og tilstødende have, saasom Det røde hav, lever et eiendommeligt pattedyr, dygongen (*halicore dugong*, fig. 48), som ved sin spolformede krop, vandrette halefin, luffer o. s. v. minder meget om hvalerne. Hvad der straks falder i øinene ved dette dyr, er dets korte, tykke hoved med kjødede læber og stive, næsten piggede veirbørster. Huden er tyk og glat, kun hist og her bedækket med korte, tynde børster. Under huden ligger der et spæklag. Halefinnen er halvmaaneformet. Farven er paa ryggen mørk graa, paa undersiden lysere. De smaa med en blinkhinde forsynede øine sidder paa hovedets overside og omgives oventil af stive øienhaar. Dygongen blir 3—4 meter lang, ifølge nogle beretninger endog det dobbelte. Hannen har en stor ret fortand, som er den eneste i tandsyste-

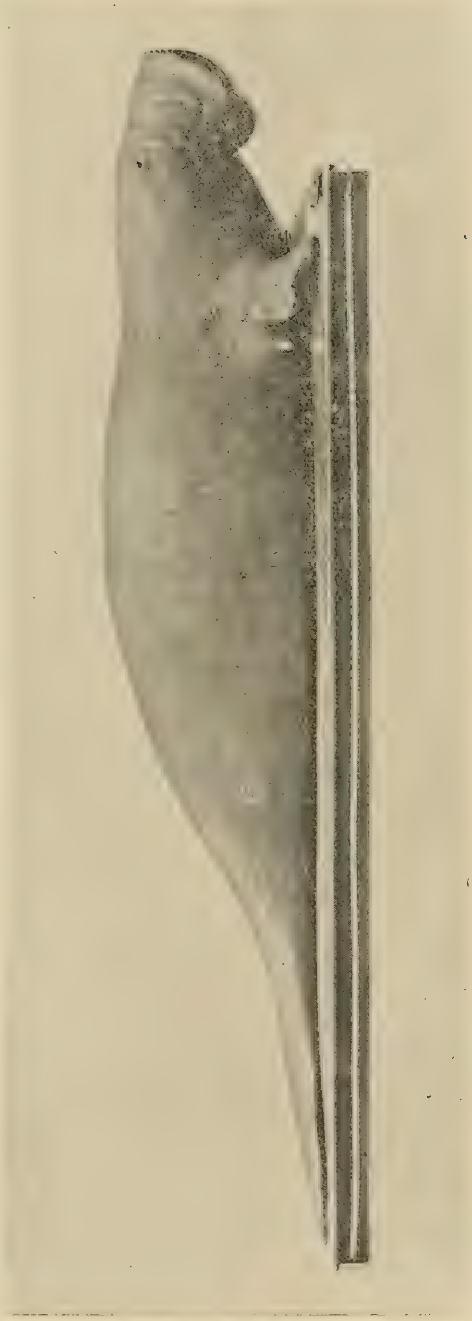


Fig. 48. Dygongen (*halicore dugong*). (Efter et eksemplar i Bergens Museum.)

met, der skiftes med en melketand. Den udvikles ikke hos hunnen.

Er dygongens ydre eiendommeligt, gjælder dette ikke mindre dens indre bygning, særlig er dette tilfældet med kraniet. Mellemkjæverne er nemlig usædvanlig vel udviklede og bøiede nedad i en stump vinkel. Underkjævebenene, der er meget korte og høie, er paa tilsvarende maade bøiede.

Lufferne minder, som sagt, om hvalernes, men mens de hos disse dyr kun er bevægelige i albueleddet, er alle luffernes ben hos dygongen og den nærstaaende manat leddede. Naar undtages den rudimentære tommelfinger er desuden fingerleddene de normale tre, mens der hos hvalerne altid er flere. Baglemmer mangler ganske. Bækkenbenene er rudimentære og bestaar blot af to lange tynde ben. Der er en karakteristisk forskjel mellem hvalernes ben paa den ene side og dygongens og dens slegtnings paa den anden, thi mens disse har haarde, faste ben, er de hos hvalerne porøse og svampet byggede.

Dygongen er et fredeligt dyr, som lever i grunde viger og bugter. Dens næring bestaar af tang. Paa grund af huden, spækket og kjødet er den gjenstand for jagt. Ved Australien drives fangsten med harpunering, i Det røde hav tages den derimod i garn. Af spækket udvindes en tran, som skal have den samme medicinske virkning som torskelevertran.

I den tropiske del af Atlanterhavet lever en nærstaaende slegt, manaterne, af hvilke en art holder til ved den amerikanske kyst og en ved den afrikanske. Mens dygongen er et egte marint dyr, som i det høieste gaar ind i flodmundingerne, findes manaterne saavel ved havet som høit op i de store amerikanske og afrikanske floder.

Da baade manaterne og dygongen har en spolformet krop med vandret halefin og luffer, og da de mangler ydre øren og baglemmer, blev de af ældre zoologier henførte til en egen underafdeling af hvalerne, „planteædende hvaler“, *cetacea herbivora*. Denne tilsyneladende overensstemmelse mellem hvalerne og disse dyr skriver sig imidlertid kun fra, at de alle er tillempede til at leve i vandet. Tager vi imidlertid for os disse dyrs anatomiske bygning vil vi finde langt større overensstemmelse mellem dem og hovdyrene end med hvalerne. De er derfor nu henførte til en egen orden, søkjør *(sirenia)*, som i systemet er stillet i nærheden af hovdyrene. Det var søkjørene, som i sin tid gav anledning til sagnet om havfruen.

Af søkjør lever nu kun dygongen og manaterne. I forrige aarhundrede forekom endnu en tredie slegt, barkdyret eller Stellers søko (*rhytina stelleri*). Det var et 8 meter langt dyr, som mindede noget om dygongen. Dette dyr fandtes i store flokke ved Beringsstrædets kyster, da den russiske opdagelsesreisende Bering i 1742 besøgte disse egne, men allerede i 1768 var det udryddet paa grund af hensynsløs jagt. Havde ikke Bering været ledsaget af den tyske naturforsker Steller, som har leveret en udførlig beskrivelse af dyret, og efter hvem det er opkaldt, vilde vi nu kun kjendt dette dyr fra jordfundne skeletdele.

De nulevende søkjør er kun de sidste levninger af en i forhistorisk tid stor og udbredt dyregruppe. Der er saaledes mange steder i Europa fundet fossile levninger af disse dyr. Nogle af de uddøde arter tilhørte den samme gruppe som manaterne, andre dygongen, atter andre dannede overgangsformer mellem dem. Af disse fossile arter fortjener *halitherium* særlig at nævnes, da den har rudimentært laarben, som ved et hofteled staar i forbindelse med bækkenbenet. Den levede i de europæiske have under tertiærtiden.

James A. Grieg.

Nogle nye norske pattedyr og fiske.

Professor Collett har i sidste bind (19de) af „Archiv for Mathematik og Naturvidenskab" beskrevet to for Norges fauna nye pattedyr, den bredørede flaggermus (*synotus barbastellus*) og ringsælen (*phoca foetida*). Den bredørede flaggermus blev skudt under en rugdejagt i april 1896 ved Hvalstad i Asker. Denne art, der er en af de tidligst flyvende, hører hjemme i Mellem-Sydeuropa samt England. Den er i Skandinavien ikke tidligere funden nordenfor Danmark og det sydlige Sverige, Skåne og Blekinge, hvor den er en af de sjeldneste arter.

Ringsælen har vel i ældre lærebøger været henregnet til vor fauna, den har dog ikke med sikkerhed været paavist ved vor kyst før 1882, da universitetsmuseet modtog 3 unge eksemplarer af denne art fra Varangerfjorden. Den er ogsaa skudt ved Vardø. I museet i Trondhjem findes desuden en unge af denne art, som skal være

dræbt i Trondhjemsfjorden i 1884. Efter de oplysninger, som Collett har indsamlet om ringsælen, er det sandsynligt, at den aarlig indfinder sig i Varangerfjorden i vinter- og vaarmaanederne under loddefisket. I enkelte aar skal den endog være talrig, og muligens er den stationær i fjorden. — Ringsælen er en cirkumpolar art, som forekommer saavel ved det europæiske og asiatiske som det amerikanske ishavs kyster. Som en overlever fra istiden forekommer den desuden i Østersøen og nogle af de større russiske søer saasom Ladoga og Onega. I Østersøen er den talrigst i den øvre, nordlige del, men forekommer dog helt ned til de tyske og danske kyster. I Øresund skal den endog være ret almindelig.

I en anden afhandling i samme tidsskrift omhandler professor Collett 8 for Norges fauna nye fiskearter, fundne i aarene 1880—96.

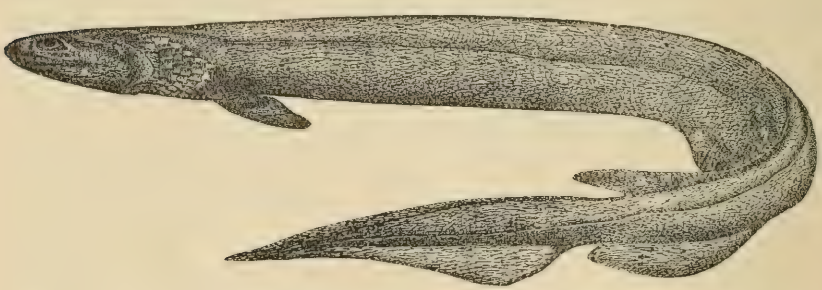


Fig. 49. Kravehaien (*chlamydoselachus anguineus*).

To af disse er endog nye for Europas fauna. Den ene, *sudis krøyeri*, der fandtes i ventrikelen af en større fisk ved Hasvig paa Sørøen, er tidligere kun kjendt fra Grønland og Island. Den tilhører scopelidernes eller prikfiskenes familje, som har sit navn af, at kropsiden hos dem ofte er forsynet med perlemorglinsende eller fosforescerende flekker. Af denne familje kjender man ca. 50 arter, af hvilke tidligere kun to var fundne ved vor kyst.

Den anden art, der var ny for Europas fauna, er kravehaien (*chlamydoselachus anguineus*, fig. 49). Den er i flere henseender den merkeligste af de nye fiskearter. Eksemplaret, en 1.9 meter lang hun, fangedes i et bundgarn ved Bugønæs i Varangerfjorden i august 1896. Denne art, som først blev kjendt og beskrevet i 1884, er tidligere kun fanget nogle faa gange paa de store havdyb ved Japan samt engang, i 1889, ved Madeira. Den har en slank langstrakt form med udstaa-

ende gjellelaag, saaat hovedet omgives som af en krave. Det er ogsaa denne krave, som har givet haien sit navn. Kravehaien er ikke beslegtet med nogen nulevende haiart; først naar vi gaar langt tilbage i tiden, til devon, finder vi haier, som staar nær denne. Den er saaledes den ældste af alle nulevende hvirveldyrtyper.

Vore ferskvandsfiske er blevne forøget med sørven (*abramis blicca*), som i de senere aar er fanget et par gange i Ødemarksø, en af grænsesøerne mod Sverige; desuden forekommer den i den nærliggende Jølsø. Sandsynligvis forekommer den flere steder i det fredrikshaldske vasdrag. Den er en af vore mest værdiløse ferskvandsfiske, hvis kjød er benet og magert, og er derfor ikke gjenstand for fangst.

De øvrige fiske, som professor Collett beskriver, er: *Isurus oxyrhynchus,* en haabrandart, som fortrinsvis hører hjemme i Middelhavet. *Mustelus canis,* en graahai, som forekommer i Middelhavet og Atlanterhavet helt op til de britiske kyster. *Trichiurus lepturus* er en baandlignende, pelagisk fisk, som er udbredt i de varme dele af Atlanterhavet og Det stille ocean. *Centrolophus pompilus,* som englænderne kalder svartfisken, er nærbeslegtet med lodsfisken og garibaldi- eller pigmakrellen. Den er en pelagisk fisk, som forekommer i Middelhavet og den østlige del af Atlanterhavet. Den er en af de sjeldnere europæiske fiske. Vore makrelarter er blevne forøget med auxiden*(auxis thazardus)*. Den har en vid udbredelse, den er kjendt fra Japan, Ny Guinea, Middelhavet, Madeira, Nordamerika o. s. v. Endelig har vi guldhelten (*mugil auratus*). Den adskilles blandt andet fra vore to andre heltarter ved sin lange brystfin. Den har sit hjem i Middelhavet men forekommer ogsaa i Atlanterhavets østlige del. Auxiden og guldhelten er de eneste af de her nævnte fiske, som tidligere er fanget i de skandinaviske farvande.

J. G.

Mindre meddelelser.

Forebyggelse af hagl ved skydning. I alpeegne er det, som bekjendt, endnu den dag idag i brug at ringe med klokker eller affyre skud for at bortjage uveir; dette har ofte været betegnet som overtro, hvad det rimeligvis ikke er. Borgermester Albert Stiger i

Windisch-Feistritz (Nedre-Steiermark) har til den meteorologiske centralstation i Wien sendt en beretning om tilsyneladende meget gunstige resultater af skydning. Han er i besiddelse af store og kostbare vinhaver i en egn, der ellers er meget udsat for haglskure. Da det viste sig for kostbart at dække det hele med et trangmasket jernnet, forsøgte Stiger at drive uveiret paa flugt ved skydning. Han oprettede skydestationer paa 6 høitliggende punkter. Disse bestod af træhuse, hvoraf hvert indeholdt 10 svære mortere. Et frivilligt korps stillede 6 mand til disposition for hver hytte. Disse underholdt da en uafbrudt skydning med de 60 mortere med 20 gram krudt i hvert skud. „Truende sorte,“ heder det i beretningen, „trængte skymasserne sig frem; paa et givet signalskud begyndte skydningen fra samtlige stationer, og efter faa minuter kom der ro i skyernes bevægelse. Der aabnede sig ligesom en tragt i skydækket, tragtens vægge kom i en slags hvirvlende bevægelse, dannede efterhaanden videre og videre kredse, indtil hele skydannelsen opløste sig, saaat der ikke blot ingen hagl faldt, men heller ikke faldt nogen regn. I andre tilfælde fortættede skyerne sig til regn, mens der udenfor skydningsomraadet faldt hagl.“

Seks gange i løbet af sommeren 1896 fandt skydningen sted under truende veir med stedse de samme følger. Den beskyttende virkning strakte sig omtrent udover en kvadratmil.

„Meteorolog. Zeitschrift“.

Sibirisk temperatur. Følgende tabel viser de forskjellige maaneders middeltemperatur i celsiusgrader i den sibiriske by Werchojansk.

Januar	÷ 51.1	Juli	+ 15.6
Februar	÷ 45.8	August	+ 10.2
Mars	÷ 33.3	September	+ 2.6
April	÷ 13.6	Oktober	÷ 14.8
Mai	+ 2.0	November	÷ 39.8
Juni	+ 12.6	December	÷ 48.0

„Revue scientifique“.

Alkoholens virkninger paa dyr. Hodge har i „Physiological Society“ offentliggjort et interessent arbeide over alkoholens virkninger paa katte og hunde. Han tog enkelte dyr fra samme kuld, alkoholiserede nogle af dem og lod de øvrige udvikle sig normalt. Virkningen paa kattene bestod i en heftig katarh, som satte deres liv i fare; de blev endvidere standsede eller forsinkede i veksten. Ogsaa psychologisk virkede alkoholen sterkt. De legede ikke, spandt ikke og mistede fuldstændig sit jagtinstinkt.

Hos hunden var de fysiologiske virkninger mindre udprægede. I løbet af 9 uger fik hver hund 4 kubikcentimeter absolut alkohol pr. dag og pr. kg., det vil sige 35—38 cm.^{3} om dagen i gjennemsnit; de alkoholiserede hunde var merkelig nok lidt tyngre, omtrent 5 pct., end de ikke alkoholiserede dyr. Deres kjønslige funktioner foregik ligesaa aktivt som hos de normale hunde, men de var roligere, frygtsommere og mindre livlige.

Pestbacillen. „Centralblatt für Bakteriologie" offentliggjør en artikel af Rodolphe Abel om pestbacillen. I visse henseender, siger han, ligner den kolerabacillen, specielt i sit forhold ligeoverfor vand; i brøndvand lever den 16 dage; i havvand derimod ødelægges den i løbet af seks dage.

Abel har gjentaget disse forsøg og herunder betjent sig af destilleret og steriliseret vand, og fundet, at bacillen i alle tilfælde lever endnu efter tyve dage. Solstraaler synes at være dens farligste fiende, thi han konstaterede, at en times solskin var nok til at ødelægge den; under sine forsøg i Hong-Kong under byldepesten har Kitasato allerede før bevist, at bacillen dræbtes af tre eller fire timers sollys.

Slangegift. Det er en bekjendt sag, at slangernes gift er virkningsløs, naar den bringes ind i fordøielseskanalen, selv naar den indtages i store doser. Fraser har i virkeligheden konstateret, at en dosis, der var 1000 gange saa stor, som den, der ellers virkede dødelig ved indsprøitning under huden, forblev uden følger, naar den kom ned i maven. Hvad kan nu være aarsagen til, at de giftige egenskaber saaledes ophæves? Fraser tror, at aarsagen ligger i galdens sammensætning. Galdens virkning paa giften er i virkeligheden nok til at forklare tilintetgjørelsen af giftsymptomerne. Fraser har vistnok ikke undersøgt, om giften absorberes i fordøielseskanalen; han mener, at denne absorption, hvis den forøvrig eksisterer, er meget svag. Forat gjøre giften uskadelig behøves der meget lidet galde. En blanding er uskadelig, selv om den indeholder mindre galde end gift, galden er derfor en modgift, som er sterkere end slangegiften.

Galden af oksen og kaninen er saavelsom slangernes egen galde modgift omend i mindre grad end den sidste. Fraser tror, af slangens galde at have isoleret det stof, der særlig er i besiddelse af de antigiftige egenskaber. Efter forsøg, anstillede hermed, er det aldeles utvivlsomt, at galden øver en meget sterk virkning paa giften, og Fraser tror at have opdaget en modgift, som vil være endnu virksommere end antigiftigt serum, og som vil sætte os istand til at behandle giftige bid med den største sikkerhed for et heldigt udfald.

Seiglivede insekter. En medarbeider i „American Naturalist" fortæller, at han en dag samlede fluelarver (*ephydra gracilis*) i den store saltsø; han opbevarede dem derpaa i saltvand ti dage, hvorpaa han anbragte dem i en flaske formalin (3 : 100). Ti dage senere undersøgte han larverne og konstaterede, at tre af dem endnu var i fuld vigør. Den samme naturforsker har seet den forreste brystring med hovedet af et retvinget insekt (*stenophilematus fasciatus*) levende i 9 dage, uagtet lemlæstelsen, der havde skilt dyret med resten af kroppen. Le Chenil fortæller en anden endnu merkeligere historie om to torbister, der endnu var i live, efterat have befundet sig i maven paa en ørret, der havde været død i 12 timer, før man aabnede den. De to torbister blev opbevarede som en kuriositet, og deres sundhed syntes ikke at have lidt det ringeste ved deres fangenskab.

Temperatur og nedbør juni 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	⁰C.	⁰C.	⁰C.		⁰C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodo	9.0	— 1.1	20	1	2	7	87	+ 36	+ 70	13	10
Trondhjem	11.1	— 0.8	23	21	3	27	59	— 4	— 6	12	30
Bergen ...	12.8	0.0	26	4	4	8	108	— 3	— 3	25	23
Mandal ...	15.3	+ 1.4	26	30	4	9	47	— 14	— 23	20	16
Dalen	14.2	+ 0.2	27	5	3	9	64	+ 13	+ 25	20	13
Kristiania .	16.6	+ 1.1	31	5	4	9	36	— 16	— 31	10	6
Hamar	14.1	+ 0.6	26	23	3	8	41	— 3	— 7	9	6
Dovre	10.8	+ 0.5	25	3	— 1	11	28	— 3	— 10	6	15

Temperatur og nedbør juli 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	⁰C.	⁰C.	⁰C.		⁰C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø......	11.1	— 1.5	21	6	6	6	65	— 3	— 4	18	2
Trondhjem.	14.2	+ 0.2	27	26	5	18	15	— 50	— 77	7	6
Bergen	15.0	+ 0.6	27	15	8	8	222	+ 72	+ 48	37	7
Mandal	17.5	+ 1.7	28	30	8	8	71	— 34	— 32	19	5
Dalen	17.4	+ 2.3	31	17	4	6	49	— 60	— 55	13	22
Kristiania..	19.6	+ 2.6	33	17	8	8	18	— 67	— 79	7	3
Hamar	17.4	+ 2.2	28	14	7	3	31	— 40	— 56	11	3
Dovre	14.4	+ 2.5	26	14	2	5	37	— 20	— 35	8	6

Temperatur og nedbør august 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	⁰C.	⁰C.	⁰C.		⁰C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	13.0	+ 0.6	20	30	7	14	98	+ 31	+ 46	19	17
Trondhjem	14.8	+ 1.3	27	7	5	26	58	— 8	— 12	15	12
Bergen ...	15.0	+ 0.8	27	6	7	27	204	+ 29	+ 17	33	17
Mandal ...	16.9	+ 1.5	28	4	7	25	166	+ 31	+ 23	31	16
Dalen.....	15.2	+ 1.0	28	1	6	20	256	+ 154	+ 151	35	16
Kristiania .	17.6	+ 1.7	32	1	8	19	187	+ 114	+ 156	55	21
Hamar....	15.7	+ 1.8	26	6	6	19	163	+ 102	+ 167	37	16
Dovre	12.7	+ 1.7	24	6	3	12	102	+ 55	+ 117	40	16

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Tromsø museums aarsberetning for 1894.

Tromsø museums aarshefter. 18. 1895.

Nyt tidsskrift for fysik og kemi. Udgivet af O. T. Christensen, S. Henrichsen, K. Prytz. Bd. II. 3die hefte. (Nord. forlag, Kristiania).

Fr. Nansen: Fram over Polhavet. 26de, 27de og 28de hefte à 60 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Pouchet: Naturens vidundere. 22de, 23de og 24de hefte à 35 øre. (Nord. forlag, Kristiania).

P. la Cour og Jac. Appel: Historisk fysik. Bd. II. 2det og 3die hefte à 65 øre. (Nord. forlag, Kristiania).

F. C. Granzow: Geografisk lexikon. 54de levering. 90 øre. (Nord. forlag. Kjøbenhavn).

„Jägaren",

illustrerad nordisk halfårsskrift, utgifven af **Hugo Samzelius,** med bidrag af svenska, norska, danska och finska jägare. Originalbidrag, porträtt och biografier. Tredje årgången 1897: 463 sidor text och 69 illustrationer. Första delen utgafs i april, den andra i september (jubileumsskrift). Prenumeration till pris af 5 kronor (befordringsafgiften inräknad) hos redaktionen, genom postverket och bokhandeln. Lösa delar à 2 kr. 50 öre säljas i bokhandeln.

Redaktionens adress: **Stockholm;** efter 1 oktober 1897: **Väsby station.**

To novelletter

af

S. Obstfelder

Pris Kr. 1.50, Porto 5 Øre.

HJEMVE

Første bog om familien Ravn

af

Vilhelm Krag.

Pris Kr. 5.00, Porto 15 Øre.

Sange fra Syden

af

Vilhelm Krag

med illustrationer af Thorolf Holmboe

Pris 4 Kr., Porto 15 Øre.

Olav Lofthus:

SANGE OG DIGTE

Udgivne ved

Bolette C. Pavels Larsen

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

Diatomé-

Typeplader, Kredsplader, Testplader, Massepræparater, Enkeltpræparater og Salonpræparater. (1 Dusin Massepræparater 6 Kr.). Forlang Prisliste hos

P. Klavsen,

Hunderupvei 44, Odense, Danmark.

Pianoforter

fra

Blüthner i Leipzig

Lager hos

Bogtrykker Grieg

Bergen.

John Griegs bogtrykkeri. Bergen.

No. 10. 21de aargang - 1897. Oktober.

14,757

Illustreret månedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Indhold.

O. Nordgaard: Misbrug af torskegarn . 289
Prof. dr. A. Bauer: God og daarlig luft (fortsættes). 292
James A. Grieg: Aftenfalken (med 1 fig.) 300
Dr. Otto N. Witt: Om solens natur . . 302
O. J. Lie-Pettersen: Nogle praktiske forsøg med skadeinsekter 308
„Den reisendes træ“ paa Madagascar . . 311
Anmeldelser: „Frem“. — *Th. M. Fries:* „Lärobok i systematisk botanik“. — *Jakob E. Lange:* „Plantelære“. — „Tromsø Museums Aarshefter“. — *Poul la Cour og Jac. Appel:* „Historisk Fysik“. — *F. C. Granzov:* „Geografisk lexikon“. — *Fridtjof Nansen:* „Fram over Polhavet“ . . . 313
Mindre meddelelser: Lidt mørfinstatistik. — Ny methode til at maale jordens tæthed. — Temperatur og nedbør september 1897 317
Brevveksling 319

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 25de oktober.

Prisbelønning

af

Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning bestaaende af en guldmedalje af 400 kr.s værdi for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide vil blive offentliggjort efter museets foranstaltning.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum" inden udgangen af september 1899. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum d. 21de januar 1897.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

Misbrug af torskegarn.

Under et ophold paa „Glea“ (en af Røstøerne) i slutten af april d. a. hørte jeg en søndagsmorgen tre yngre mænd tale noget om at „gaa i fjeldet“. Jeg fik lov til at være med, og det bar afsted. Vi roede først forbi forskjellige holmer, hvoriblandt den, som Kittelsen har tegnet i første samling af sit prægtige arbeide „Fra Lofoten“. Den kaldes nu „Rosen“, hvilket navn den ogsaa paa en maade fortjener; thi der stod baade skarv og krykjer paa holmen (se Kittelsens billede), endskjønt dennegang ikke i det nette arrangement, som kunstneren har fremstillet det. Foran os havde vi Røsts fem fuglefjelde (Vedø, Storfjeld og de tre nyker). Vi nærmede os Vedøen. Du store verden for et fugleliv i luften, fjeldet og paa sjøen! Lunner, alker og krykjer i ubeskriveligt antal, og de sidste holdt et leven saa ustanseligt, at det virkede næsten bedøvende. Paa denne korte udflugt saaes desuden havørn, topskarv, storskarv (her kaldt grønlandsskarv), ravn, kraake, kjeld, haveld, lom, stormaase, graagaas, edderfugl, o. s. v. Af disse er ravn og kraake de mindst populære, da de gjør adskillig skade paa hjeldfisken. Der er derfor i Røst stiftet en „ravnforening“, gjennem hvis kasserer der udbetales en præmie af 30 øre for hver dræbt ravn, og 20 øre for hver kraake.

Kraaker lever forresten ikke bare af tyvekoster heller; thi en dag senere saa jeg en kraake gjøre gjentagne forsøg med at slippe en gjenstand fra nogle meters høide ned paa en nøgen holme. Formodentlig var det et skaldyr, rimeligvis en større snegl, siden den holdt saa godt. En kraakebolle vilde ikke have taalt saa mange stød, før den gik istykker. Fuglen fløi hvergang op til samme høide, hvoraf det tør fremgaa, at den ikke havde erhvervet sig tilstrækkeligt kjendskab til faldlovene. Den kunde have sparet sig endel møie ved

at lade gjenstanden faa et større faldrum. Imidlertid faar man beundre kraaken, for at den kjendte principet om „gjentagelsens hemmelighed".

Vi lagde til ved Røstholmen, efter først at have beundret tangbeltets frodighed. *Fucus*, *laminaria* og *alaria* lod her til at have gode dage, ligesaa *corallina* i strandpytterne. Jeg klatrede opover bakkerne, hvor der næsten overalt fandtes „lunnehuller". Som bekjendt graver lunnen huller i marken, hvori den anbringer sit eg, der er af størrelse som et hønseeg og tilspidset i den ene ende.

Kom tilsidst paa toppen. Veiret var lidt surt, og de græsklædte fjelde havde endnu den brune farvetone fra vinteren; men udsigten var dog herlig. Aldrig havde jeg tænkt, at Røst skulde være saa opdelt i hundreder af øer og holmer. Værø hænger da sammen ved roden den, endskjønt den et stykke ud i havet fortoner sig som to.

Der har vi altsaa Lofoten, og der de besynderlige fjeldformer paa indlandet. Saa hopper øiet over Vestfjordens brede munding og stanser ved Skomvær med sit store fyr, hvis beboere ligger bra afsides fra verden. Derpaa glider synet over nykerne og Storfjeldet, en vældig klump, som saa ud til at være temmelig flad oventil, og endelig har vi Vedøen lige ved siden.

Jeg vender nu tilbage til fuglene og kommer tilslut til overskriften.

Vel er det saa, at fuglelivet i Røst særlig er koncentreret paa og om de førnævnte fjelde, som rager høit op af havet; men til sine tider træffer man ogsaa paa de lavere øer fugle, som vi sydpaa i regelen kun ser under trækket. Paa en kveldstur over Røstøen saa jeg f. eks. en stor flok graagaas i et tjern. Jeg kom ikke flokken videre nær; af erfaring vidste de formodentlig, at mennesket ofte har ondt i sinde.

Det eiendommeligste træk ved Røsts fuglefjelde er den store rigdom af lunner. Det rareste ved denne fugl er nebbet, som er svært bredt og efter sigende skal være nyttigt for den under graverarbeidet. Den er hvid paa bryst og bug, sort paa ryg og vinger, desuden er den flink i fugleidrætter, saasom flugt, svømning og dykning. Under flugten lægger den sine gulrøde fødder bagud. Serveret som steg er ogsaa lunnen meget god, ikke ulig rype i smagen.

Som rimeligt er, ligger ikke fuglefjeldenes herligheder urørte. Til overflod bevises det ved den statistiske oplysning, at paa et snes aar har et halvt snes mennesker slaaet sig ihjel i Røsts fuglefjelde.

En saa storslagen produktion, som den naturen her iverksætter, taaler naturligvis adskillig beskatning; men skal fangsten i aarrækker foregaa paa samme maade som nu, mener forstandige mænd paa stedet, at det vil ende med udryddelse særlig for lunnens vedkommende. Sagen er, at man i stor udstrækning benytter sig af garn for at fange lunne og alke. Det gaar saaledes for sig. Flere bord slaaes sammen (efter længden), dertil fæstes garn, som hænger løst ned i sjøen, det hele fortøies i den ene ende, for at det kan svinge frit med strømmen. Saa kommer fuglene og sætter sig paa bordene, det blir trangt om pladsen, og de puffer hverandre ned af platformen. Naar de saa er komne i vandet, dukker de, indvikler sig i garnet og drukner. Den omstændighed, at lunnen lægger sit eg i jordhuller, fører endvidere med sig, at garnfangst med god virkning kan drives paa land. Man behøver blot at brede torskegarn over en bakke, med rigtig mange lunnehuller. Jeg har særlig nævnt lunnen, fordi det forekommer mig, at det er farligst for den. Det er nemlig tilfældet, at lunnens unge trænger en længere opfostring end f. eks. en alkeunge, før den kan klare verdens vanskeligheder. Som følge deraf maa forældrene en tidlang stræve for at skaffe mad til de hjælpeløse stakler, som ligger i jordhullerne (om hannen deltager ved jeg forresten ikke). Og under dette arbeide risikerer de i høi grad at blive fangede. Der er garn i sjøen, og garn paa fjeldet. Forældrene dør, og ungerne sulter ihjel. Dette er oprørende og maa hemmes paa en eller anden maade.

Ja, men menneskene maa ogsaa leve. Sandt nok, imidlertid er der ingen tvivl om, at en altfor sterk indgriben i naturens økonomi tilslut ogsaa rammer mennesket paa det føleligste.

Som forholdet nu er, gjør ogsaa fuglene indirekte nytte derved, at de gjødsler øerne, saa de blir tjenlige til beiter. En absolut fredning er naturligvis ikke nødvendig, jeg mener kun, at denne garnfangsten bærer galt afsted. Tag torsken og dens lige; thi disse dyr har ingen forsørgelsespligt, men spar lunnen i den tid, den sørger for sin unge.

Ældre folk paastaar, at der er en kjendelig formindskelse af fuglebestanden i Røst. Paa Stavøen f. eks. var der før en mængde fugl, nu er der saagodtsom tomt.

En anseet høvedsmand, som jeg fulgte paa garnfiske (efter skrei), mente, at rotterne ogsaa havde sin del i ødelæggelsen. Disse kulturens tro følgesvende skal nemlig have udbredt sig til Vedøen, der-

imod ikke til Storfjeldet og nykerne. Jeg kan ikke afgjøre, hvormeget der ligger heri, usandsynligt klinger det ikke. Og i dette tilfælde tør det ogsaa være lunnernes eg og unger, som især faar undgjælde.

Geirfuglen er ikke mer, saa kommer kanske turen til lunnen. Hvis det menneskelige ødelæggelsesverk fortsætter utøilet, vil resultatet sandsynligvis blive, at landfaunaen tilslut i det væsentlige kun kommer til at omfatte husdyr og utøi. Man behøver ikke at være zoolog for at gyse ved dette fremtidsbillede! Selv udryddelsen af en enkelt art er en saare bedrøvelig ting; thi naturen forholder sig som en kunstner, der har tilintetgjort sine modeller. Er en form ude af livets saga, saa er den det for bestandigt.

Jeg har ofte hørt følgende ytring: „Vorherre sørger nok for, at dyrene ikke udryddes, og gjør de det, saa er det hans bestemmelse.“

Dette umoralske ræsonnement er opfundet af feigheden, og livets historie har gjentagende bevist, at Vorherre slet ikke overtager ansvaret for menneskenes synder. Vi faar derfor holde pent hus med vore medskabninger, og i vor iver for at gjøre os „jorden underdanig“, maa vi ikke lægge den øde.

O. Nordgaard.

God og daarlig luft.[1]

I.

Atmosfæren omgiver jorden som et gashylle, der i forhold til jordens diameter (12 700 000 meter) er temmelig tyndt.

Det er ikke saa godt at sige, hvor høit luften rækker. Man antager almindelig, at luften over en høide af omtrent 10 geografiske mil (70—80 kilometer) har en tæthed, der er saagodtsom umerkbar. Denne antagelse støtter sig paa den kjendsgjerning, at der i en høide af 10 mil endnu kan merkes lysbrydning, saa at luften der maa have en merkbar tæthed. Den *virkelige* grænse maa dog lægges meget høiere, i en høide af omtrent 50 mil, da man kan iagttage stjerneskud i disse høider.

---

[1]) Foredrag holdt i Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.

Forat gjøre disse størrelsesforholde lidt mere anskuelige, saa lad os tænke os en kugle med en diameter saa stor som Stephanstaarnets (Wien) høide (136.5 m.). Hvis denne kugle forestiller vor jord, saa vil atmosfæren have en høide af 0.86 m. eller 86 cm. De høieste bjergtoppe, som hidtil er besteget af mennesker, vilde paa denne jord i formindsket maalestok neppe rage 6 cm. op over overfladen, mens de største dyb, hvortil mennesker ved grubedrift har naaet (den berømte Albertisschacht i Przibram) ikke vilde overstige 1.5 cm.[1])

Det er saaledes egentlig kun den øverste skorpe af jorden, som vi kjender nøiere til, og for det organiske liv, der trives paa overfladen, er det „tynde, lette" lufthylle en vigtig faktor. Det er en af grundbetingelserne for vor eksistents, thi optagelsen af det i atmosfæren indeholdte surstof er absolut nødvendig, forat de med livet uadskillelig forbundne omsætninger af nærings- og legemsstoffer skal kunne foregaa. Luften er derfor i virkeligheden et meget vigtigt næringsmiddel, ja den er mere end et næringsmiddel i dette ords sædvanlige betydning, thi vi kan kun undvære den nogle faa øieblikke.

Mængden af den luft, som mennesket daglig indaander, er meget betydelig og beløber sig til omtrent 9 m.^{3} eller 11.6 kg. i 24 timer. Dette svarer dog til et surstofforbrug, der er større end det som virkelig foregaar i legemet.

Den uhyre betydning, som blandt de øvrige luftens bestanddele tilkommer surstoffet, gjør den mening meget let forklarlig, at den rene landlufts gavnlige virkninger skal bestaa i dens større rigdom paa surstof. Dette er dog ikke rigtigt, thi i almindelighed er luften selv i fabrikbyer neppe merkbart fattigere paa surstof end land- og skovluften, og de mulige smaa variationer i surstofgehalten er fra et hygienisk standpunkt betydningsløse. Derimod kan den absolute mængde af det indaandede surstof under andre omstændigheder under-

[1]) En nøiere beregning leverer følgende data for de enkelte tilfælde:

	Høide over havet.	Høide paa den formindskede jord.
Mount Everest	8 840 m.	10.9 cm.
Montblanc	4 810 „	5.8 „
Grossglockner	3 798 „	4.8 „
Ætna	3 313 „	4.1 „

Et menneskes gjennemsnitlige høide vilde paa vor formindskede jord beløbe sig til 0.02 millimeter.

gaa betydeligere variationer og da faa betragtelige virkninger paa menneskene.

Saadanne variationer kan foraarsages af temperaturforandringer og den dermed forbundne udvidelse af luften, men disse forandringer er for ubetydelige til at kunne fremkalde merkbare symptomer. Lufttrykforandringer kan ogsaa bevirke variationer i den indaandede surstofmængde, en omstændighed, som kan drage efter sig skjæbnesvangre følger for organismen.

Følgende betragtning vil kunne give en tydelig forestilling om lufttrykkets virkninger.

Luften omhyller fuldstændig hele det menneskelige legeme og udøver fra alle kanter og paa enhver del af legemets overflade et tryk af 18 000—20 000 kg. Naar dette lufttryk forandrer sig, hvad der f. eks. sker, naar man bevæger sig mellem steder med forskjellig høide over havet, vil der derigjennem indirekte udøves en væsentlig virkning paa organismens befindende. I tyndere luft vil vi nemlig ved hvert aandedrag optage en mindre luftmængde, altsaa ogsaa en mindre surstofmængde end i tættere luft. Naar vi indaander den fortyndede luft paa bjergtoppe, saa har dette samme virkning, som om vi hernede paa jordens overflade vilde formindske surstofgehalten ved tilblanding af en indifferent gas.

I en høide af 2 000 meter viser barometret normalt 591 mm. kviksølvtryk, til hvilket svarer en relativ surstofmængde af omtrent 15 pct. Ved indaandingen af en saadan luft vil hjertet slaa hyppigere og aandedrætsvirksomheden øges, idet legemet søger at tilpasse sig efter de nye forholde.

Under en bestigning af Ortler (3 902 m.), hvor den relative surstofgehalt i luften er 13 pct., steg aandedrættet fra 25 til 41 pr. minut og pulsen fra 82 til 141. Herved spiller dog individualiteten en vigtig rolle og kan bevirke væsentlige afvigelser fra de anførte tal.

I almindelighed vil man i høider paa 1 000 m. have iagttaget en stigning af pulsens hyppighed med 4 til 5 og i høider paa 4000 m. med 12 til 20 slag i minutet. I 4 000 m.s høide skal aandedrættet foregaa med den dobbelte hurtighed.

Under fjeldbestigninger indtræder hos mange mennesker, allerede før 3 000 m. er naaet, hos andre først ved meget betydeligere høider, symptomer, som man betegner med navnet bjergsygdom. Denne bestaar hovedsagelig i sterk anpustethed, hovedpine ja endog opkastelse

og afmagt. Disse symptomer forsvinder sædvanlig, saasnart man hviler ud og muskelarbeidet ophører, for igjen at vende tilbage, naar man gjør nye anstrengelser. Aarsagen til denne sygdom er først og fremst mangel paa surstof og den udmattelse, der følger med den hurtigere bevægelse af aandedrætsmusklerne.

Kulde og intenst solskin er visselig ikke uden indflydelse paa bjergsygdommens optræden, og det gaar an ved længere ophold i betydelige høider at akklimatisere sig fuldstændig. Byen Mexico ligger jo 2 270 m., Quito 2 850 m., ja klosteret Hanle i Tibet endog 4 610 m. over havet. I almindelighed indtræder i høider paa henimod 6 000 m. hos de fleste mennesker betænkelige symptomer, selv om Schlagintweit paa Himmalaya opnaaede 6 780 og Glaisher i luftballon endog naaede 8 840 m., i hvilken høide barometret viste 248 mm. kviksølvtryk. Den sidste havde dog medbragt et forraad af surstof, som han fra tid til anden forsynede sig af og saaledes underholdt livsvirksomheden. Man kan i hvert tilfælde anse 8 600 m. som grænsen for det menneskelige liv.

Forøvrig kan man sige, at sundhedsforstyrrelser lettere indtræder under forbigaaende ophold i større høider end under længere ophold, fordi i sidste tilfælde organismen, lidt efter lidt tilpasser sig efter de nye forhold. Trykformindskelsen spiller under denne proces ogsaa en rolle og det er vel i almindelighed utvivlsomt, at ophold i midlere høider i almindelighed er gavnlig for menneskenes sundhed.

Det var Paul Bert, som allerede i 1878 udtalte den formodning, at en formerelse af blodlegemerne og blodfarvestoffet, hæmoglobinet, muligens kunde spille en rolle ved dyrs og menneskers tilpasning til den fortyndede luft i store høider, en formodning, der snart blev bekræftet af professor Viault fra Bordeaux under et ophold i Peru og Bolivia. Denne kjendsgjerning foranledigede først nogle schweitzerlæger til videre forskninger, og det viste sig, at der under opholdet i vore bjerges midlere høider indtraadte en betydelig formerelse af de røde blodlegemer.

Antallet synker vistnok igjen raskt, naar man stiger ned i dalen igjen, men ikke destomindre ligger der i den anførte kjendsgjerning en vigtig faktor til forklaringen af den velgjørende virkning af høideklimaet paa den menneskelige organisme, og dette er saaledes af yderste vigtighed for vore høidekursteder, navnlig hvis det samme resultat bestandig vilde indtræde, som en schweitzerlæge, dr. Egger, iagttog ved to

anæmiske patienter. Disse havde resp. 3.5 og 4 mill. blodlegemer i sin krop. Da de efter flere maaneders ophold i Arosa (1 892 m.) vendte tilbage til Basel, var antallet vokset til 5.8 og 7.4 millioner. Her indtraadte vistnok i begyndelsen en sterk synken i antallet, men ikke længere end til 5—5.5 mill., hvilket er det normale for et menneske. Disse blev altsaa herved fuldstændig helbredet.

Dette tilfælde er dog allerede indgaaende behandlet i turistlitteraturen, hvad der vel ogsaa gjælder for lignende forsøg, som i den nyeste tid er anstillet paa toppen af Eiffeltaarnet i Paris.

Man har forøvrigt iagttaget, at søklima ogsaa foraarsager en betragtelig stigning i blodlegemernes antal pr. kubikcentimeter, hvilket synes høist paafaldende, efter hvad der ovenfor er sagt om høideklima.

Rollet har imidlertid i en afhandling „Über Mauserung des Blutes“ meget aandrigt belyst denne tilsyneladende modsigelse og vist, at man her altid har at gjøre med en ansporende virkning paa de hæmotoglobindannende organer, ved hvilken tilveksten i blodlegemernes antal betinges. Baade farvestoffet og blodlegemerne paavirkes nemlig ikke blot af den ydre, men ogsaa af den indre aanding. „Og vi kan,“ siger Rollet videre, „antage, at den forsterkede reduktion af hæmoglobinet, som maa indtræde ved søklimaets virkning, ogsaa udøver en pirrende virkning paa de hæmotogene organer, saaat disse anspores til forøget virksomhed, hvorved virkningen bliver den samme som af høideklimaet.“

I høi grad værd at lægge merke til er den sammenligning, som Rollet anstiller mellem virkningen af høideklima og anvendelsen af det gamle berømte helbredelsesmiddel, der bestod i ved aareladning at tappe blodet af folk. „Lad os antage,“ siger han, „at en person har tilbragt nogle uger eller maaneder i et høideklima eller ved havet og saaledes erhvervet sig en betragtelig forøgelse af antallet af røde blodlegemer. Han vender tilbage til dalen eller indlandet igjen, og blodkornenes antal synker atter. Gjør man nu den antagelse, at det ikke er de under indflydelsen af høide- eller havklimaet nydannede blodlegemer, men ældre allerede tidligere dannede blodlegemer, som forsvinder, saa vilde et saadant menneske med hensyn til sit blod have undergaaet en lignende foryngelsesproces, som naar et menneske ved en aareladning berøves en bestemt blodmængde og dermed et bestemt antal røde blodlegemer, men som ved en derpaa følgende nydannelse atter

har erhvervet det normale antal. I alle tre tilfælde har vi at gjøre med en pirring af de hæmotogene organer og med undergang af et bestemt antal gamle røde blodkorn. At det er de „gamle“ og ikke de nyerhvervede blodlegemer, der vies til undergang, kan vistnok ikke direkte paavises; der er dog vigtige grunde, som taler derfor.“

Der er altsaa virkelig grunde, som taler for, at luften i bjergene og ved søkysten for organismen skulde gjøre samme nytte som aareladning og kopsætning i forgangne tider.

Der er endnu en omstændighed, som maa regnes med ved opholdet i større høider, og det er den betragtelige varmeudstraaling. Selv ved lav lufttemperatur gjør den sig energisk gjældende, og den derved frembragte kjølighed føles for det meste behagelig. Den ringere dybde af lufthavet paa et høiereliggende sted og den ringere vanddampgehalt gjør, at straalerne kun i ringe mængde absorberes, hvilket igjen bevirker en større fylde af lys paa disse steder. Vi kan ikke her gaa nærmere ind paa de mange andre fortrin ved ophold i større høider, uden at overskride rammen for det emne, som vi her behandler.

At ozon udøver en særdeles gavnlig virkning paa organismen er en saa udbredt mening, at man ofte i reklamer for sommersanatorier gjør opmerksom paa luftens ozonrigdom. Det er nu i hvert tilfælde utvivlsomt, at ozon, der som bekjendt er en modifikation af surstof, virker ødelæggende paa mange skadelige stoffer i luften, og altsaa paa en vis maade er desinficerende og rensende. Paa selve den menneskelige organisme synes ozon ikke at have nogen direkte velgjørende indflydelse. Kunstig fremstillet, meget ozonrig luft foraarsager ved indaanding endog længe vedholdende snue og irritation i strubehovedet (Rubner).

Derimod har for kort tid siden professor W. Sigmund i Prag paa grundlag af egne forsøg udtalt den mening, at ozon, naar den da ikke er tilstede i luften i altfor stor mængde, skulde udøve en gunstig indflydelse paa planternes vekst.

Af uhyre betydning for livsøkonomien er utvivlsomt ogsaa luftens vanddamp. Dog vedkommer dette kun i ringe grad det spørgsmaal, som her beskjæftiger os.

Ikke paa noget sted af jorden, hvor den tjener menneskene til bolig, hverken i ørkenen eller ved kuldepolerne, hvis vintertemperatur ligger langt under kviksølvets frysepunkt, mangler vanddampen i at-

mosfæren. Men variationerne i luftens vanddampgehalt øver ingen indflydelse, hverken paa eggehvide eller fedtafsætningen eller paa den samlede varmeproduktion; derimod staar varmetabet ved straaling og ledning i direkte afhængighed af luftens relative fugtighedsgrad. Jo tørrere luften er, desto mindre varme taber man ved straaling og ledning, hvilket er af stor betydning.

Her kommer dog ogsaa momenter til, hvis indflydelse og betydning hidtil har unddraget sig en rigtig vurdering. Et fjeldvands overflade øver f. eks. en anden indflydelse paa atmosfæren end den duschregn, som en skummende fos eller havets brænding udsender. I sidste tilfælde pidskes ogsaa en mængde fine saltpartikler op i luften, hvilke ikke kan være uden betydning for aandedrætsorganerne. Endvidere vil gletscherne og de evige snemarker endnu paa en anden maade gjøre sin indflydelse gjældende. Desuden vil de klimatiske forholde utvivlsomt spille en vigtig rolle overfor alle disse omstændigheder.

Man beskylder ofte kulsyren for at være det, som er aarsagen til bedærvet luft, og i lukkede rum, hvor mange mennesker aander, kan i hvert fald kulsyremængden tiltage saa sterkt, at man bliver besværet deraf, men ved siden af kulsyreproduktionen tiltager ogsaa luftens indhold paa vanddamp. Hertil kommer temperaturstigningen og udskillelsen af andre ildelugtende, ja giftige gasarter, saaat man bliver besværet og ængstelig. Denne følelse maa aldeles ikke alene tilskrives kulsyren. Af den grund er det apparat, den saakaldte „kemiske lunge“, som man har udtænkt for at rense luften for kulsyre, kun af meget ringe nytte, og det er vel tvivlsomt, om det overhovedet gjør nogensomhelst nytte.

Dette apparat bestaar hovedsagelig af et med vinger forsynet hjul, der er overtrukket med tøi. Under omdreiningen neddyppes det for en del i et kar med kali- eller natronlud, og denne skal da absorbere kulsyren, naar den under omdreiningen kommer i berørelse med en stor luftmængde og desuden stadig fornyes.

I almindelig atmosfærisk luft findes kulsyren i en mængde af omtrent 0.3 pro mille. Ikke engang mellem by- og landluft har man fundet nogen nævneværdig forskjel; hin indeholder gjennemsnitlig 0.385 denne 0.318 pro mille. Denne mængde paavirkes desuden væsentlig af grundluftens kulsyregehalt, og det paa den maade, at luften bliver desto rigere paa kulsyre, jo mere intensivt dekompositionen af organiske stoffer foregaar i jordbunden. Ovenikjøbet mod-

tager luften kulsyre fra underjordiske gaskilder, forraadnelses- og forbrændingsprocesser, navnlig ved menneskers og dyrs aandedræt. Et menneske leverer i timen 22 liter af denne gas, saaat den samlede kulsyremængde, der udaandes af alle mennesker paa jorden kan ansættes til 130 milliarder kubikmeter med et rundt tal.

De grønne planter spalter imidlertid i dagslyset denne gas, nedbør fjerner den ogsaa for en del fra atmosfæren, og vindene sørger for en ligelig fordeling, saa at det bliver let forklarligt, at man ikke har iagttaget større variationer i luftens kulsyregehalt end mellem 0.2 og 0.55 pro mille.

I meget betydelige høider, paa 4 000 meter og mere, som man har naaet i luftballon, har man fundet en større relativ kulsyregehalt end i de lavere lag af atmosfæren; dette maa visselig tilskrives vegetationens tærende indflydelse paa denne gas. Paa toppen af Sonnblick bestemte v. Lorenz luftens kulsyregegalt til 2.05—2.36 rumdele i 10 000 dele luft.

En ringe stigning indtræder i industriegne, ved myrbrande o. lign. I huse har man endog eftervist en stigning af kulsyregehalten indtil 1 ja 10 pro mille.

Giftig virker i ethvert tilfælde kulsyren kun i større mængder, thi selv en gehalt af 1 pct. kan taales i lang tid; i kortere tid kan endog endnu større mængder taales, som det har vist sig under bygningen af Gotthardstunnellen, uden at fremkalde tydelige sygdomssymptomer. Men man kan dog holde fast ved, at enhver stigning af kulsyregehalten i fri luft af over 0.35 pro mille, i boliger af over 1 pro mille virker besværligt og er forbundet med fare for sundheden, og at man derfor maa have betænkeligheder ved at opholde sig i saadan luft.

Salpetersyre, salpetersyrling og ammoniak er ogsaa konstante bestanddele i atmosfæren, hvorvel mængden er yderst ringe. Disse bestanddele udvaskes paa en vis maade af luften ved regn- og snevandet, tilføres saaledes jorden og spiller her undertiden en rolle ved forvitringsprocesser og lignende fænomener.

Nogen direkte virkning paa menneskenes sundhedstilstand udøver ganske vist ikke disse stoffer. Kvælstoffet som kvantitativt udgjør luftens hovedmængde er fuldstændig indifferent. Det samme gjælder argon, det nye grundstof, hvoraf mennesket daglig med luften indaander omtrent 20 liter.

Prof. dr. A. Bauer.

(Fortsættes.)

Aftenfalken.

Søndag den 19de september d. a. blev en aftenfalk eller rødbenet falk (*cerchneis vespertina*, fig. 49) skudt ved gaarden Melingen, ca. 10 kilometer nord for Bergen. Denne art hører hjemme i det sydøstlige

Fig. 49. Aftenfalken (*cerchneis vespertina*).

Europa, Rusland, Donaulandene, Ungarn o. s. v. samt i det vestlige Sibirien indtil Jenissey. I det østlige Sibirien erstattes den af en nærstaaende art, *cerchneis amurensis*, som har de undre vingedækfjer

hvide, mens de hos aftenfalken er blaagraa. Aftenfalken er forøvrigt fanget, især vaar og høst under trækket fra og til vinterkvarteret, i de fleste europæiske lande. Saaledes er den gjentagne gange skudt saavel i Sverige som i Finland. I Norge skal den derimod ikke tidligere være observeret. I Danmark, hvor den oftere er bleven fanget, skal den af og til være fundet hækkende. Om vinteren drager den i umaadelige flokke sydover til Afrika, helt ned til Damaraland paa sydvestkysten.

Aftenfalken er den mindste af vore falke. Allerede ved første øiekast kan den med lethed adskilles fra de øvrige arter, ved at vokshuden, den nøgne øienring og fødderne er røde. Denne røde farve varierer fra gulrød hos ungfuglene og hunnen til høirød hos den gamle han. Kløerne er gule. Fjerklædningen er ligeledes forskjellig farvet alt efter alder og kjøn. Den gamle han er saaledes mørk blaagraa, næsten sort, med mørk rødbrun undergump. Hunnen er derimod lysere blaagraa med sorte tverstreger og lys rustfarvet underside. Ungfuglen ligner nærmest hunnen. Det her omtalte individ var en han i overgangsdragten, saaledes havde de to midterste styrfjer den gamle fugls mørke, ensfarvede farve, de øvrige var derimod sort- og rødbrun stribet som hos ungfuglen. Ligeledes havde endnu nogle af armsvingfjerene ungfuglens farve, mens andre havde faaet den gamle udfarvede fugls. Farven forøvrigt var mørk blaagraa med enkelte lyse fjer, især paa brystet, de sidste levninger af ungfuglens dragt, og med rødbrun undergump. Eksemplaret var 283 mm. langt.

Dens næring bestaar hovedsagelig af insekter, den er derfor en meget nyttig fugl. Desuden tager den smaa firben og mus, men derimod ikke smaafugl. I maven hos det eksemplar, som blev skudt ved Melingen, fandtes en hel del libeller, tilhørende slegterne *libellula* og *æschna*, nogle sommerfuglelarver (*mamestra pisi* og *m. brassicæ*), nogle skarnbasser (*geotrupes stercorarius*), nogle ubestemmelige rester af en græshoppe samt et par brudstykker af en havbryozoe, *smittia trispinosa*, fæstede til en balanid.

Sit navn har denne falk faaet, fordi den driver paa med sin jagt efter insekter til langt ud paa kvelden. Den er en livlig og selskabelig fugl, som ofte træffes i store flokke. Den hækker ligeledes ofte kolonivis i hule træer eller gamle kraake- og skjærereder. Som tilholdssted vælger aftenfalken smaaskog, som støder op til aabne marker og søer.

James A. Grieg.

Om solens natur.[1]

Den, som nærmere tænker over oprindelsen til den planet, der tjener os til bolig, retter stadig sit blik mod solen. Thi i solen ser vi ikke blot jordens herskerinde, der anviser den dens bane men, trods dens forskjellige udvortes, ogsaa en klode af samme natur som vor jord. Trods dens langt høiere alder viser den os jordens udseende paa et meget tidligt udviklingstrin. Dens i sammenligning med jorden uhyre masse satte den istand til i billioner af aar at forblive paa et udviklingstrin, som jorden gjennemløb i forholdsvis kort tid. Ligesom jorden kredser om solen, saaledes kredser ogsaa solen om en sol af høiere orden, og i den nyere tid vil man have erkjendt Sirius som solens sol. Naar jorden engang udbrændt og død svømmer omkring i ætheren, som maanen den dag idag, vil maaske solens overflade bedækkes med et liv, om hvis storartethed vi døgnfluer ikke formaar at danne os nogen forestilling.

Under saadanne forhold er det let forstaaeligt, at vi gjerne vil vide, hvorledes det nu ser ud paa solens overflade. Naar man erindrer, med hvilket resultat man i den senere tid navnlig ved hjælp af spektralanalysen har undersøgt fiksstjernernes natur, og gjort himmellegemernes kemi til gjenstand for undersøgelse, saa skulde man maaske vente et meget nøiagtigt svar herpaa. Merkværdig nok ved man endnu aldeles intet med sikkerhed herom, og vi kan egentlig blot opstille formodninger. Det eneste, spektralanalysen giver os sikker kjendskab om, er, at de grundstoffer, der sammensætter solen og fiksstjernerne, er de samme som dem, der forekommer paa vor jord.

Solen er en glødende kugle, omgivet med et tykt hylle af gaser. Dermed ender ogsaa ligheden mellem solen og jorden; thi solens atmosfære, fotossfæren, er fuldstændig forskjellig fra jordens, der kun bestaar af de vanskelig fortætbare gaser, surstof, kvælstof og argon tilligemed mindre mængder vanddamp, kulsyre etc., mens vi i fotossfæren i dampformig tilstand finder næsten alle bekjendte grundstoffer. Disse grundstoffers tilstedeværelse erkjender vi af de saakaldte frauenhoferske linjer i solspektret. Af disse linjer har man tillige sluttet. at der paa solen under fotossfæren maa befinde sig en fast eller flydende kjerne, der udstraaler lys af enhver bølgelængde, hvis spektrum

---

[1] „Prometheus“.

altsaa er uden mørke absorptionslinjer; disse fremkommer nemlig som en følge af absorptionen i solatmosfæren. Denne sidste slutning er dog ikke ganske ubetinget rigtig. I de fysiske lærebøger lærer man vistnok, at de faste og flydende legemer udmerker sig ved et kontinuerligt spektrum uden mørke linjer, og hvad ligger da nærmere end heraf at drage den slutning, at solens kjerne maa befinde sig i fast eller flydende tilstand. Men som nedenfor skal vises, er dette en aldeles falsk slutning.

Den varme, som solen sender os, er straalende varme. Da nu varmens intensitet er omvendt proportional med kvadratet af det straalende legemes afstand, saa vilde man, da man kjender solens afstand, ved at undersøge bestraalingens styrke her paa jorden kunne beregne solens temperatur, dersom ikke vor atmosfære indbragte feil i regningen, ved den absorption, som den udøver. De hidtil udførte maalinger af solens temperatur stemmer derfor meget daarlig overens undtagen deri, at de alle tilskriver solen en med jordiske midler absolut uopnaaelig temperatur; for vor betragtning vil det imidlertid være fuldstændigt ligegyldigt, om den er 20, 50 eller 100 tusen grader.

Blandt de frauenhoferske linjer finder vi dem, der tilhører de allermest tungtflygtige grundstoffer saaledes jern, nikkel, guld og platina samt mange andre. Da nu fotossfæren med sin overflade grænser til det absolut kolde verdensrum, og altsaa stadig taber umaadelige varmemængder, hvor uhyre stor maa da ikke den indre solkjernes temperatur være, for stadig at kunne holde de nævnte grundstoffer i dampformig tilstand. Ogsaa ad denne vei kommer vi til temperaturer, der fuldstændig unddrager sig vore forestillinger.

Kan nu under saadanne forhold kjernen være fast eller flydende? Neppe. Naar der nemlig neppe gives et stof, der ikke kan bringes i dampform ved temperaturer, der kan opdrives paa jorden (og den høieste temperatur er her høit sagt 4 000°), hvad skulde da kunne eksistere ufordampet i solens glød og specielt i solkjernen, hvor temperaturen er endnu meget høiere end i fotossfæren?

Herimod kan der vistnok gjøres den indvending, at fotossfæren maa udøve et uhyre tryk paa solkjernen, saa at stoffernes kogepunkt som følge deraf maa forhøies i en betragtelig grad; men vi ved paa den anden side, at kogepunktet ikke forhøies i det uendelige med temperaturens stigning. Vi ved nemlig, at der for ethvert stof gives en bestemt temperatur, den saakaldte kritiske temperatur, over hvilken

et stof ikke ved nogetsomhelst tryk kan fortættes. Vi har al grund til at antage, at solens temperatur ikke blot overstiger de jordiske kogepunkter, men ogsaa ligger over den kritiske temperatur for samtlige grundstoffer. Heraf følger, at solkjernen ikke kan være andet end gasformig.

Men hvorledes skal man da forklare solkjernens kontinuerlige spektrum. Den citerede læresætning, at det kun er de faste og flydende stoffer, der har et kontinuerligt spektrum, har merkelig nok holdt sig uforandret i den form, hvori den først blev opstillet. Det lys, som et legeme udstraaler, er imidlertid ikke saaledes afhængig af aggregattilstanden, men af tætheden og temperaturen. I virkeligheden kan gasarter, der er sammenpresset ved fotossfærens uhyre tryk og ophedet til en saa umaadelig temperatur, meget godt udstraale lys af enhver brydbarhed.

Hermed svinder den sidste tvivl om den gasformige natur af solkjernen. Det, som frembringer de mørke frauenhoferske linjer, er altsaa den absorption, som lyset fra de underste dele i fotossfæren undergaar ved at passere dennes øvre lag.

Efter dette ligger det nær overhovedet at opgive antagelsen af en solkjerne, og blot sige, at solen er en uhyre kugle af glødende gasarter, hvis tæthed stadig vokser mod centrum. Vi skal senere vise, at dette ikke forholder sig saa, men at vi trods det ovenanførte, alligevel er berettiget til at tale om en solkjerne, der i sin sammensætning er forskjellig fra fotossfæren.

Da solens temperatur rimeligvis er høit over den kritiske temperatur for alle elementer, er vi berettiget til paa fotossfæren at anvende de samme love som paa fuldkomne gasarter. Naar man sammenblander forskjellige gasarter i et rum, saa gjennemtrænger de hverandre fuldstændig, saa at der i hver del af rummet fremkommer en ensartet blanding. Naar man anvender dette paa solen, maa man komme til den slutning, at den bestaar af en fuldstændig ensartet blanding, kun at tætheden tiltager mod centrum. I en saadan blanding vil der imidlertid være temmelig roligt. Nogen store omvæltninger vilde ikke godt kunne finde sted.

Dette strider imidlertid imod, hvad vi med lethed kan iagttage paa solen. Solen er nemlig stadig skuepladsen for de aller voldsomste omvæltninger. Dens masse befinder sig stadig i den heftigste bevægelse. Uhyre flammer, tusener af kilometer høie, bryder uafladelig

frem og danner de saakaldte protuberantser, hvoraf vi kun kan se de allerfærreste, nemlig de som danner sig lige i solranden. Solflekkerne, der ligeledes forandrer sig, og protuberantserne er vidnesbyrd om, at der paa solen ustanselig foregaar kemiske processer af en for menneskelige begreber ufattelig heftighed og storartethed.

Spektroskopet har vist os, at disse protuberantser ikke er noget andet end uhyre vandstofflammer. Hvorfra kommer nu disse umaadelige mængder vandstof og surstof, der ved sin forening kan give anledning til saadanne flammer? Vi kommer til det merkelige resultat, at selv solens masse neppe kan være tilstrækkelig til vedvarende at underholde en saadan forbrænding, hvor milliarder af kubikmeter gas forbrænder i hvert sekund gjennem uoverskuelige tidsrum. Der behøves ingen regning for at gjøre det sandsynligt, at disse flammer siden solens tilblivelse allerede maa have forbrugt mere brændemateriale end hele solkuglen udgjør, og hvor skulde vel al den dannede vanddamp være blevet af? Den naturlige konsekvents heraf er, at protuberantserne kun er den synlige del af et kredsløb, hvori de gaser, der brænder op, bliver dannet paany, ligesaa hurtig som de brænder op.

Vi har seet, at fotossfæren, maa have en temperatur af mindst 3 000 grader (kogepunktet for platina paa jorden). Naturligvis kan ikke dens ydre lag, hvor den støder til det kolde verdensrum, have denne temperatur, men kun den indre del, der er nærmere kjernen. Lad os tænke os, at paa et sted i fotossfærens ydre lag vandstoffet og surstoffet forenede sig. Herved vil der udvikles en uhyre varmemængde, der bevirker, at gasblandingen udvider sig voldsomt og som en uhyre flammetunge bryder ud i verdensrummet. Meget snart maa imidlertid masserne synke tilbage igjen følgende solens tiltrækning, og den oprindelige kugleform gjenoprettes atter. Den nylig dannede vanddamp udbreder sig i alle retninger følgende diffusionens lov, som udjevner sammensætningen i enhver gasblanding. Herved kommer da vanddampen længer og længer ned til de nedre varmere lag. Nu begynder vanddamp allerede at spalte sig i sine bestanddele ved 1 200 grader, og ved 2 500 grader er denne proces fuldstændig tilendebragt, eller med andre ord, ved 2 500 grader kan ikke vanddamp længere bestaa. I de dele af fotossfæren, hvis temperatnr er over 2 000 grader, foregaar der en stadig spaltning af vanddamp i vandstof og surstof, efterhaanden som den trænger ind. Disse gasarter vil imidlertid paa sin side ved diffusionen udbrede sig til alle sider og altsaa

ogsaa lidt efter lidt trænge op til fotossfærens øvre lag, hvor de, naar temperaturen er blevet tilstrækkelig lav igjen, forener sig med eksplosionslignende heftighed.

Det er ikke vanskeligt endog at angive grunde for, at en saadan gjenforening ikke vil ske lidt efter lidt men rykvis, naar en vis mængde af begge gasarter først er tilstede. Paa denne maade kan altsaa protuberantsernes stødvise optræden forklares.

Sikkerlig er dog ikke dannelsen af vanddamp og dennes senere spaltning i sine bestanddele de eneste kemiske processer, men ved siden heraf foregaar visselig en hel række andre forbrændingsfænomener, under et lignende kredsløb af forening og spaltning.

Særdeles vigtige bliver disse forhold, naar man skal forklare varmetransporten i solens masse. Denne kan nemlig ikke forklares alene ved antagelsen af en fortætning af gasarterne ved afkjøling paa overfladen.

Ved enhver spaltning af vanddamp i sine bestanddele bindes der uhyre mængder varme, der af de dannede spaltningsprodukter, her vandstof og surstof, i bunden (latent) form transporteres op i de øvre lag af fotossfæren. Naar her gasblandingen antændes, saa frigjøres den bundne varme igjen og leverer de uhyre kræfter, hvormed protuberantserne slynges ud i verdensrummet.

Alle de ovenfor skildrede processer foregaar i de relativ øvre lag af fotossfæren, thi de dele af solen, hvori den totale spaltning af vanddampen foregaar, har en temperatur af 2—3 000 grader; de maa altsaa ligge forholdsvis langt fra solens midtpunkt, hvis temperatur, som vi har seet, maa være meget høiere. Hvad sker nu i denne midterste del af solen, der for alle tider vil unddrage sig vor iagttagelse? Ved blotte spekulationer kan vi gjøre os en forestilling herom, en forestilling, som dog vil have en endnu mere hypothetisk natur end det ovenfor udviklede.

Naar en kemisk forbindelse er spaltet i sine bestanddele, saa er vi endnu ikke kommet til den yderste grænse for spaltning. Atomtheorien lærer os nemlig, at grundstoffernes molekyler atter bestaar af mindre atomer, og naar man kun kan tilføre molekylerne tilstrækkelig energi, saa er der ingen tvivl om, at man ogsaa vil kunne sønderrive de lænker, som binder atomerne sammen til molekyler.

Ved tilstrækkelig sterk ophedning er det saaledes hævet over enhver tvivl, at man f. eks. vilde kunne forvandle vandstofmolekyler

til vandstofatomer. Naar dette hidtil ikke er lykkedes, saa kommer det ikke af, at det er umuligt, men af at vi med vore jordiske hjælpemidler endnu ikke har kunnet frembringe den for en saadan spaltning tilstrækkelig høie temperatur. Enkelte iagttagelser, som vi forresten her ikke vil gaa ind paa, gjør det sandsynligt, at vi for visse grundstoffer netop kan naa til begyndelsen af denne spaltning. Kunde man opdrive temperaturer paa 10—20 000 grader, der efter al rimelighed hersker i solens midtpunkt, saa vilde vi eksperimentelt kunne konstatere, hvad vi nu kun med mathematisk sikkerhed kan beregne.

Heraf skjønner man, at der er al rimelighed for, at i solens indre grundstofferne ikke findes som dampmolekyler men som adskilte gasatomer, eller at disse ialfald udgjør hovedbestanddelen. Disse frie atomer vil imidlertid ligesaa sikkert lyde de samme love som andre gasarter og søge at gjennemtrænge hverandre, indtil en ensartet blanding er opstaaet. De vil følgelig diffundere op i de øvre lag af fotossfæren, hvor de som følge af den lavere temperatur atter forener sig til molekyler. Herved bliver naturligvis igjen en hel del varme fri, og denne varme er det netop, som under det øvre kredsløb i fotossfæren, der tidligere er omtalt, transporteres videre op, og som altsaa egentlig afgiver drivkraften i dette kredsløb. Herved har vi altsaa paavist sandsynligheden af endnu et kredsløb, der foregaar mellem solens midtparti og de midlere lag i fotossfæren, et kredsløb, der ligesom ved det førstnævnte transporterer energi udad mod solens overflade.

Efter det ovenstaaende maa vi altsaa opfatte solen som en lagdelt kugle, der i sit midtparti bestaar af en for os ukjendt gasformig masse af isolerede atomer, omgivet af et lag grundstoffer i molekylar tilstand og endelig af et yderste hylle af dampe, bestaaende af kemiske forbindelser, der befinder sig i en heftig boblende bevægelse, paa grund af de forskjellige kemiske processer, der gaar for sig her. Alle disse bestanddele er gasformige, og idet de, følgende diffusionens love, søger at gjennemtrænge hverandre, giver de altid paany anledning til de frygtelige omvæltninger, som vi iagttager i dette glødende kaos. Under det krafttab, som solen uafladelig lider ved udstraaling, vil de ydre lag stadig tiltage i masse paa bekostning af de nedenunder liggende. I en fjern fremtid vil først den af frie atomer bestaaende kjerne forsvinde; senere vil efterhaanden de forskjellige bestanddele antage vædskeform og senere størkne. Da vil solen, som

en ny jord kredse om sin centralsol, ligesom vi, ledsaget af uddøde drabanter.

Naar vi her har vovet at opstille hypotheser over solens natur, der endnu aldrig er udtalt med saadan bestemthed, saa har vi gjort det, fordi vi tror, at det nu er tid til at bryde den reserverede taushed, der merkværdig nok hidtil har hersket om disse ting. Det er sikkerlig yderst vanskelig at forøge vore kundskaber om stjernernes natur, men en dristig hypothese, der ikke i nogen henseende staar i modstrid med iagttagne kjendsgjerninger, er dog altid bedre end blot og bar bekjendelse af uvidenhed; en saadan hypothese tilfredsstiller os ogsaa, indtil det tidspunkt kommer, da vi bliver nødt til at kaste den overbord, og ved en ny hypothese komme sandheden endnu et skridt nærmere.

Dr. Otto N. Witt.

Nogle praktiske forsøg med skadeinsekter.[1]

Paa en i Buffalo den 21de og 22de august 96 afholdt aarssammenkomst for amerikanske praktisk-økonomiske entomologer („Association of Economic Entomologists“) meddelte chefen for den entomologiske sektion under Forenede fristaters agerbrugsministerium, hr. L. O. Howard, nogle resultater af en række praktiske forsøg med skadeinsekter gaaende ud paa at faa besvaret det, saavel i theoretisk som i praktisk henseende, interessante og vigtige spørgsmaal, hvor lav temperaturen maa være for at umuliggjøre livsvirksomheden hos de i de menneskelige boliger og magaziner skadelig optrædende insekter.

I forskjellige dele af Nordamerika gives der nemlig firmaer og aktieselskaber, der om sommeren for en bestemt betaling modtager forskjellige gjenstande til opbevaring i afkjølede rum. Det er de saakaldte „cold storage“, der foruden eg, smør, kjød, frugt og andre næringsmidler ogsaa modtager peltsverk, klæder, tepper o. s. v. for at beskytte disse gjenstande mod angreb af de særlig om sommeren optrædende skadeinsekter.

Det er en selvfølge, at det for en saadan forretning er af megen interesse nøie at kjende den temperaturgrad, under hvilken livsvirk-

---

[1]) Efter „Illust. Wochenschrift für Entomologie“.

somheden ophører hos de forskjellige skadeinsekter paa de forskjellige stadier af deres udvikling. Den kunstige afkjøling af lagerrummene koster nemlig — som man vil forstaa — penge, og omkostningerne stiger i samme forhold, som sommervarmen tiltager i det fri. Hver overflødig kuldegrad er derfor et direkte tab og kan forringe firmaets nettogevinst i en betragtelig grad.

I forrige aar henvendte et saadant firma („Quincy Market cold storage company" i Boston) sig til hr. Howard med anmodning, om han vilde angive — saavidt mulig nøiagtig — den kritiske thermometriske grad for de her nærmest i betragtning kommende insekter. Det viste sig imidlertid, at der i den temmelig omfangsrige entomologiske litteratur ikke kunde findes nogen i denne henseende brugbare tal, og at der saaledes ikke fandtes noget holdepunkt for besvarelsen af det stillede spørgsmaal.

For frugter og eg var der i kuldelagerhusene anvendt en temperatur af 0 til + 4.5° C.; for smør og andre næringsmidler ÷ 11 til ÷ 6.5° C. Men med hensyn til møl og lignende skadeinsekter var man ganske paa det uvisse. Der kunde kun foreløbig angives, at virksomheden vel maatte antages at ophøre hos de fleste skadeinsekter ved + 4.5° C.

Kort efter erholdt hr. Howard en lignende forespørgsel fra et andet „cold storage"-firma i en af de vestlige stater, i hvilken anledning der blev anstillet en række undersøgelser, der synes at godtgjøre, at man for øiemedet for det meste havde anvendt overflødigt lave temperaturer. Saaledes brugte et i syden etableret firma at udsætte klæder og peltsvarer i en hel uge for en temperatur af 7.7° C. og opbevarede dem siden i en jevn kulde af ÷ 4.5° C. De til besvarelse af spørgsmaalet nødvendige eksperimenter blev anstillet under medvirkning af dr. Albert M. Read, forvalter af et saadant lagerhus („American Security and Trust Company") i Washington. Vi skal nedenfor omtale nogle af disse forsøg, da vi tør formene, at de kunde have interesse ogsaa for norske læsere.

Den næsten over hele jorden udbredte lille gule husmøl (*tineola biceliella),* hvis larve er i den grad polyphag[1]), at den næsten ikke forsmaar nogen død gjenstand af organisk oprindelse, og som derfor bliver meget plagsom i huse og varemagaziner, maatte ganske naturlig i første linje anspore til forsøg.

---

[1]) = Altædende, som ikke indskrænker sig til en bestemt næringssort.

Eg af denne art blev den 2den mai anbragt i et kammer med en temperatur af + 2.8° C. Disse blev indtil 16de juni — altsaa i halvanden maaned — aldeles uberørt. Sidstnævnte datum blev de udtagne for at undersøges og udsattes nu i 24 timer for en temperatur af + 25.5° C. Der kunde ingen forandringer iagttages, og man anbragte dem nu paany i det kolde rum, hvor de forblev til midten af august maaned i en temperatur af gjennemsnitlig + 1° C., uden at komme til udvikling.

Larverne til denne samme møl forblev, saalænge de udsattes for en temperatur af ÷ 7.7 til ÷ 2.2° C., fuldstændig ubevægelige, som om de var døde, men levede ved opvarmning for største delen op igjen.

18de juni anbragtes 13 larver i et uldent stof, der blev indlagt i koldt rum og en tid lang udsat for en temperatur, der svingede mellem ÷ 7.7 og + 0.5° C. Saalænge de befandt sig i denne temperatur, kunde man ikke alene intet angreb bemærke paa uldvarerne; men det var overhovedet umuligt at iagttage noget livstegn hos larverne. Da man imidlertid senere udtog 5 eksemplarer og anbragte disse i et varmt værelse, levede 4 af dem op efter henholdsvis 15, 35 og 70 minuter; det femte eksemplar syntes derimod at være død og blev ikke senere iagttaget.

De fortsatte iagttagelser godtgjorde, at forsøgsdyrene allerede ved + 2.8 til + 5.5° C. blev fuldstændig ubevægelig, samt at de ved + 6.6 til 8.9° C. kun gav svage livstegn fra sig og ikke angreb de varer, i hvilke de befandt sig. Af 50 eksemplarer, der fra 24de april til 25de juni holdtes i nævnte temperaturer, levede kun 40 pct. op igjen efter at være overført i varmt rum, mens 60 pct. forblev livløse.

Om ogsaa disse resultater i og for sig er af stor vigtighed, saa synes os dog — særlig i biologisk henseende — en anden under forsøgene opdukket kjendsgjerning i høiere grad bemerkelsesværdig, nemlig: *at, naar de i nogen tid i kulde holdte larver ved opvarming igjen bringes i aktiv livsvirksomhed og derpaa paany indbringes i lavere temperatur, saa har dette gjennemgaaende deres fuldstændige død til følge.* Denne sidste kjendsgjerning, turde ogsaa være egnet til at forklare eller i det mindste belyse enkelte ved insektlivet i den fri natur optrædende fænomener, som hidtil har forekommet os gaadefulde.

Med den udviklede biseliella-møl blev ligeledes forsøg anstillede. Man viklede et antal af dem ind i en ulden lap og anbragte dem i

et af kuldelagerrummene den 21de juni. Den følgende dag ved en temperatur af 0° C. var næsten alle eksemplarer, der befandt sig ude i periferien, døde, mens inde ved midten største delen endnu var ilive. 24de juni ved + 4.5° C. var ogsaa disse for største delen døde, og endelig 25de ved ÷ 0.5° C. var ikke en eneste møl mere ilive.

Foruden med biseliella blev ogsaa forsøg anstillet med en billeart, *attagenus piceus*, der i den sydlige del af De forenede stater regnes blandt de skadeligste husinsekter. Den fuldt udviklede bille bevægede sig ved + 8.3° C. kun svagt og blev ved + 5.5° C. fuldstændig ubevægelig. Larven var ved + 3.3 til + 6.6° C. aldeles ubevægelig, mens den ved + 7.2 til + 8.9° C. igjen kom i bevægelse. De larver, der holdt til i mel, forblev meget længere ubevægelig, end dem, der befandt sig i andre varer. Hvor længe de kan udholde en temperatur af + 3.3 til + 8.9° C. uden at gaa tilgrunde, synes ikke definitivt at være paavist. Saameget blev imidlertid fastslaaet, at *attagenus*-larver, som var bleven holdte i en stadig temperatur af ÷ 1.7 til + 8.9° C. fra 2den mai til 29de juni og derefter blev bragt i varmt rum, gjennemgaaende vendte tilbage til aktivt liv efter 75 minuter. Ogsaa med nogle andre billearter anstilledes lignende forsøg.

Af det her omtalte, har hr. Howard uddraget den almindelige slutning, at *alle varer forbliver uantastet af skadeinsekter, naar de stadig holdes lagrede i en temperatur af* + 4.5 *til* + 5.5° C.

Dette resultat turde i økonomisk henseende være af ganske betydelig interesse, da mange særlig værdifulde varer oftest har været opbevarede i ÷ 6.5° C., hvilket altsaa, har paaført de paagjældende firmaer en betydelig unødig udgift. **O. J. Lie-Pettersen.**

„Den reisendes træ“ paa Madagascar.[1])

Madagascar staar nu paa dagsordenen i Frankrige. Alle de beretninger, som i den sidste tid er fremkommet om denne ø, har ikke glemt at omtale det berømte „reisendes træ“. Mange har fortalt det

1) „Revue scientifique“.

sagn, der gaar om træet, men ingen har berettet om træets virkelige værdifulde egenskaber, der er saa talrige, at indbildningskraften ikke behøver at tages til hjælp. Vi tror da, at følgende linjer af Jules Grisard og offentliggjorte i „Bulletin de la Société d'Acclimatation“ vil læses med interesse.

Alle ældre forfattere og selv endel nyere har fortalt, at dette træ, ravenaltræet *(ravenalaa madagascariensis)* skulde være den tørstige reisendes velgjører, at dets skedeformige blade indeholdt en klar og ren vædske, og at man blot behøvede at stikke hul i stilkens grund for straks at faa en frisk og velsmagende drik.

Sandheden er, at dette træ ikke vokser i ørkener, men paa fugtig jordbund eller i nærheden af vandløb, i bjergene saavelsom ved havet, paa sandsletterne og selv temmelig langt inde i det indre af landet endog paa øens østkyst. Denne udbredelse tilintetgjør fuldstændig dets rolle som de reisendes forsyn. Det vand, som findes i bladstilkens grund, er forresten neppe drikkeligt; thi det indeholder en masse insektlig i mere eller mindre opløst tilstand, og er altfor uappetitligt til at kunne stille, selv den tørstigste og mindst kræsne reisendes tørst.

Ravenaltræet er en smuk plante, som tilhører musacéernes familje. Det ligner meget banantræet, fra hvilket det adskiller sig ved bladstillingen og den rette stamme.

Denne udelte træagtige stamme har talrige ar efter nedfaldne blade. Den bliver ialmindelighed 5—6 meter høi, men under gunstige vilkaar kan dens høide naa det dobbelte med en diameter paa 30—35 centimeter; den er prydet med 28—30 store aflange hele blade, der ligner bananblade og vender til to sider. Bladene er 2.5—3 meter lange, og sidder paa lange stilke, der er rendeformede paa begge sider og skedeformede ved grunden. Paa frastand gjør denne bladkrone indtrykket af en gigantisk vifte. Ser man træet i profil er det ligesaa underligt, især deleshed, naar flere ravenaltræer er orienterede med bladviften i samme retning; de ligner da rette linjer, og paa frastand kan man tage dem for simple pæle.

Alle dele af ravenaltræet kan udnyttes. Det er for de indfødte paa Madagascar, hvad bambustræet er for Kina og Japan.

Det er især som materiale til bygningen af huse, at træet er af uvurderlig nytte. De haarde stammer danner hjørnepælene; ved at kløve dem i to og derpaa udhule dem faar man halvcylindriske bjelker,

der afhøvlede og lagte side om side danner et breddegulv, der er yderst haardt og meget længe modstaar tidens tand. Disse gulve bedækkes i regelen med matter.

Bladene bruges til mangeslags ting. De berøves sin midtnerve og opskjæres i strimler efter længden og bruges saaledes til tækning af de indfødtes bygninger. Naar de skal bruges hertil, maa de tørre paa selve træet, da en kunstig tørring i solen gjør dem uskikket til dette brug. Ved borddækningen bruges de baade til dug og bordservice, til servietter, ristallerkener, asietter, skeer, glasse o. s. v. De bruges til emballage for alle slags gjenstande, til øsekar i baade o. s. v., o. s. v. De unge blade bruger de indfødte ogsaa til næring.

Bladstilkene bruges hele eller kløvede tilligemed bladenes midtnerver til hegn, idet de sammenbindes med rafiabaand, eller ogsaa sammenføies ved hjælp af meget tyndkløvede bambusstilke, der stikkes gjennem dem. De bruges ogsaa til at støtte vægge og tag i de indfødtes hytter.

Frøene er omgivet af en kjødfuld masse af en pragtfuld blaa farve; af denne faar man en flygtig olje. Frøene indeholder endvidere i rigelig mængde en olje, som drikkes, og som skattes høit af de indfødte; endvidere faar man af frøene et mel, der spises opblødt i melk.

I de tempererede lande vil det være altfor kostbart at dyrke ravenaltræet, da det fordrer et varmt fugtigt drivhus for at trives. I de fleste tropiske lande derimod er det indført og skattes høit paa grund af sit maleriske udseende og øvrige værdifulde egenskaber.

Anmeldelser.

„Frem“. „Frem“ er et lige eiendommeligt og originalt som storartet foretagende af „Det nordiske forlag“ i Kjøbenhavn. Det er et hefteskrift, som udkommer hver uge og koster 10 øre pr. hefte. Naar man efter at have hørt denne pris ser hefterne, vil man ubetinget forbauses. Hvert hefte indeholder nemlig 16 sider tekst, rigt udstyret med første klasses illustrationer og dertil en planche i farvetryk, saa god som man kan faa den, eller et kartblad. Og alt dette endog i stort tospaltet format, endog meget stort, i et vakkert omslag paa udmerket papir. Det er ligefrem uforstaaeligt, at alt det kan leveres for den pris, og det er selvfølgelig ikke muligt, uden at verket faar en over-

ordentlig udbredelse; langt større end den man er vant til at regne paa i de nordiske lande.

En saadan udbredelse fortjener verket ogsaa utvivlsomt. Enhver, der mener, at kundskab er et gode for menneskene, at man bør stræbe efter at sprede oplysning blandt de bredeste lag, at folkets aandelige føde ikke bør bestaa af røverromaner, indianerfortællinger og traktater, enhver, som tror, at et folks aandelige og materielle niveau stiger med stigende oplysning, bør gjøre alt sit for, at verkets udbredelse kan blive den størst mulige.

Der er det originale ved dette verk, at hvert heftes fire firsidige ark er af forskjelligt indhold, og at hvert ark ikke er et hele for sig, men et ark af et særskilt større verk med sin egen paginering. Disse enkelte ark samles altsaa og af en række hefter af „Frem" opstaar et antal særskilte, rigt illustrerede, med karter og plancher forsynede verker. I de første hefter paabegyndes „Dyrenes liv", „Naturfolkenes liv", „Naturen og dens kræfter" og „Praktisk tegnekursus". I senere hefter vil andre emner behandles, dels fra videnskabens omraade, dels rent praktiske haandbøger i lighed med tegnekurset. For norske læsere turde det have særlig interesse, at der i sin tid vil paabegyndes et stort verk om „Norge" med bidrag af en hel række forskjellige forfattere.

De hidtil paabegyndte 4 verker, hvis titler ovenfor er givne, synes os særdeles gode. Særlig fremhæver vi „Naturfolkenes liv", der er rigt udstyret med plancher og tegninger og „Naturen og dens kræfter".

Det er som sagt et storartet foretagende, som man for sin egen skyld bør gjøre sig bekjendt med.

Th. M. Fries: „Lärobok i systematisk botanik". II. De kryptogama växterna. Med 191 fig.[1])

Denne lærebog af den bekjendte svenske botaniker er nærmest beregnet paa universitetsstuderende. Den indeholder et særdeles rigt stof i meget knap og koncis form, som tildels minder noget om diagnoserne i floristiske verker. Derved opnaar forf. at faa særdeles meget med, og da bogen ogsaa er af et meget betydeligt indhold (over 400 pagina for en del med petit), er den særdeles indholdsrig og vel skikket som haandbog, foruden at den kan anbefales fagstuderende som lærebog. Billedstoffet er, saavidt jeg har kunnet se, helt og holdent hentet fra Warmings systematiske botanik og vil derfor ikke byde dem noget nyt, der har læst den bekjendte danske lærebog. Teksten er derimod udførligere og gaar mere i detalj end hos Warming.

J. B.

Jakob E. Lange: „Plantelære". Nærmest til brug for landboskoler. 2den gjennemsete udgave. Med 155 afbildninger.[2])

---

[1]) Stockholm, F. E. G. Bejer. Pris 5 kr.

[2]) Det nordiske forlag, Kjøbenhavn.

Dette synes anmelderen at være en udmerket bog for sit øiemed: at give elever — og læsere udenfor elevernes kreds — der ikke har nævneværdige forkundskaber, en oversigt over botanikens hovedlærdomme, særlig forsaavidt disse berører det praktiske liv. Forf. siger selv, at han anser det for at være af større betydning, at eleven lærer at forstaa, det han kjender, end at hans kjendskabskreds udvides, og dette princip har han paa en særdeles heldig maade gjennemført. Bogen indeholder ikke saa forskrækkelig meget stof. Det vilde været let at koncentrere det dobbelte kvantum detaljkundskab paa det samme sidetal. Men det, som behandles, gaaes der ganske grundigt ind paa, og det behandles saapas udførligt, at man ogsaa uden bistand af mundtlig undervisning vil have udbytte af læsningen.

Bogens hovedafsnit er: vækstlivet, d. v. s. ernæringens fysiologi med det nødvendige anatomiske grundlag; forplantningslivet, d. v. s. blomsten, bestøvningen, frugtspredningen, spiringen o. s. v., hvorunder der omtales endel af de interessanteste biologiske ting (insektbestøvning og midler til frøspredning); slegtskabsforhold og planteslegter, i hvilket afsnit der gives en oversigt over den systematiske botanik med omtale væsentlig af de større grupper og af saadanne former, som det maa antages, at enhver af os kjender af udseende eller af omtale eller som har praktisk interesse, samt endelig plantelivet og naturforholdene, et kort afsnit væsentlig om de ydre forholdes indvirkning paa plantevekstens karakter.

Jeg anbefaler bogen til landbrugslæreres opmerksomhed ogsaa i vort land. Jeg kan ikke tvile paa, at de vil være vel tjent med den. Men ved siden heraf egner den sig i en for lærebøger sjelden grad for almindelige læsere. Ikke mindst maatte den være meget tjenlig for folkeskolens lærere. *J. B.*

„Tromsø Museums Aarshefter". Bind 18. 1895.[1])

Det denne gang noget forsinkede bind af vort nordligste museums aarshefter indeholder fire afhandlinger, to af hr. konservator Sparre Schneider, to af udenlandske forskere. Samtlige arbeider omhandler arktiske forhold.

Sparre Schneider skriver om Sydvarangers insektfauna (Sydvarangers entomologiske fauna. 2det bidrag. Lepidoptera). Der er ialt i det omhandlede omraade iagttaget 193 forskjellige sommerfuglearter.

Dernæst behandler den samme flittige forsker, som i en aarrække har indlagt sig saa store fortjenester af kundskaben om det nordlige Norges dyreliv, „Tromsøsundets molluskfauna". Det er afslutningen paa en tidligere begyndt fortegnelse over skaldækte bløddyr (skjæl og konkylier) i Tromsøsundet, som her gives. Ialt er der nu fundet ca. 190 arter. Blandt de her omhandlede arter er især at merke en form (*scalaria obtusicostata*), som hidtil kun har været kjendt fra tid-

---

[1]) Tromsø 1897.

ligere jordperioder. Den er nu fundet levende, første gang af samlagsbestyrer Dahl i Vardø.

I nær sammenhæng med det sidst nævnte arbeide staar dr. Krauses fortegnelse over Tromsøs „nøgne havsnegle“ (nudibranchiater), ialt 17 arter.

Af ganske anden art er Otto Ekstams paa tysk skrevne arbeide over blomsterplanterne paa Novaja Semlja, særlig over blomsternes biologiske forhold, bestøvning o. s. v. Det ganske omfangsrige arbeide synes at indeholde interessante ting, uden at vi dog her kan gaa nærmere ind paa indholdet.

Af tidligere anmeldte verker, som udkommer heftevis, skal vi atter henlede opmerksomheden paa følgende:

Poul la Cour og Jac. Appel: „Historisk Fysik“.[1]) 1ste bind af dette fra indholdets som illustrationernes side lige fortrinlige verk er nu kommet til 11te hefte, der omhandler luftseiladsen.

Samtidig er udgivelsen af 2det bind begyndt. Det omhandler for det første varmen: thermometret og dets historie o. s. v. og dampmaskinen. Det sidste afsnit er af særdeles interesse og er gjort til gjenstand for den særdeles indgaaende behandling et saa vigtigt emne med rette fortjener. Fremstillingen synes os her at være endnu klarere og behageligere end i de tidligere afsnit.

F. C. Granzow: „Geografisk lexikon“ (samme forlag; 90 øre pr. hefte) er avanceret til 54de levering, hvori bogstavet V paabegynder. Der kan altsaa nu snart være haab om, at det nyttige verk blir afsluttet.

Fridtjof Nansen: „Fram over Polhavet“.[2])

Med 32te hefte nærmer dette enestaaende verk sig sin afslutning — noget der visselig ikke vil blive hilset med glæde af dets læsere, i modsætning til hvad der ellers saa ofte er tilfældet med heftebøger.

Bogen trænger ikke vor anbefaling. Emnet er anbefaling nok. Vi vil kun bemerke, at vi med lige stor interesse har læst Sverdrups velskrevne, lune skildring af Frams isdrift i de sidste hefter som Nansens beretning om hans og Johansens isvandring. Det havde vi oprigtig talt ikke paa forhaand ventet. Dels var jo isdriftens ensformighed en grund til at frygte for ensformighed i skildringen. Dels var Sverdrup ukjendt som forfatter.

Baade emnet og forfatteren har imidlertid vist, at enhver saadan frygt var ganske ugrundet. Vi lykønsker forfatteren Sverdrup til hans udmerkede skildring af det store arbeide, sømanden Sverdrup har udført.

---

[1]) Det nordiske forlag; 0.65 pr. hefte.
[2]) Aschehoug & Co., Kristiania; 60 øre pr. hefte.

Mindre meddelelser.

Lidt morfinstatistik. I sin bog om morfinomani og morfinisme har Rodet foretaget en statistisk sammenstilling af 1 000 tilfælde hentede fra alle lande. Denne statistik viser morfinismens udbredelse i de forskjellige samfundsklasser.

Mænd 650		pct.
Læger	287	40.4
Børn af læger	1	0.15
Farmaceuter	21	3.2
Medicinske studerende	21	3.2
Farmaceutiske studerende	4	0.6
Sygepleiere	7	1.7
Militære	46	7.0
Forretningsmænd	57	8.7
Uden bestilling	100	15.7
Lærere	3	0.4
Øvrighedspersoner	4	0.6
Underordnede embedsmænd	23	3.5
Haandværkere	37	5.6
Laborantkarle	2	0.3
Kunstnere	6	0.9
Juridiske studenter	11	1.6
Videnskabsmænd	5	0.7
Advokater	7	1.07
Bønder	3	0.4
Præster	2	0.3
Politikere	3	0.4

Kvinder 350		pct.
Kvindelige læger	35	10.0
Nonner	4	1.1
Kvindelige farmaceuter	6	1.7
Jordemødre	2	0.5
Officersfruer	4	1.1
Forretningsfolks hustruer	12	3.4
Uden bestilling	151	43.1
Lærerinder	10	2.8
Ansat i underordnede stillinger	8	2.2
Fabrikarbeidersker	47	13.4
Sygepleiersker	7	2.0
Kunstnerinder	5	1.4
Tjenestepiger	5	1.4
Unge piger	2	0.5
Offentlige piger	50	14.1
Studerende	1	0.1
Bondekoner	1	0.1

Morfinomaniens hyppighed blandt lægerne er et vel kjendt faktum; rimeligvis er de komne ned i denne last ved stadig at være nødt til at kjæmpe mod smerte og træthed.

Det store antal individer af begge kjøn uden nogen fast bestilling, der er henfaldne til morfinen, viser, at det er lediggangen, der driver en hel mængde mennesker ind i denne last, og at lediggang synes at være ligesaa vanskelig at bære som sorg. *„Revue scientifique"*.

Ny methode til at maale jordens tæthed. I „Bulletin de la Sociéte belge d'Astronomie" har Lagrance offentliggjort resultaterne af en række forsøg, der begyndte allerede i 1884 af Richarz og Otto Krigar-Menzel. Maalet for disse forsøg var ved en ny methode at bestemme jordens midlere tæthed. Principet har for første gang været fremsat af Jolly og anvendt af ham selv. Methoden er følgende: Lad os tænke os en meget følsom vegt. Istedetfor at være konstrueret paa almindelig maade hænger der paa hver side istedetfor skaaler to plader, den ene vertikalt over den anden med et mellemrum af flere meter. Dersom man nu efterhaanden lægger et og samme legeme først paa den ene og saa paa den anden plade paa samme side, saa vil jordens tiltrækning paa legemet eller dets vegt i de to tilfælde ikke være den samme, tiltrækningen er mindst, naar legemet befinder sig paa den øverste skaal længst fra jordens centrum, og ligevegten vil følgelig forandres. Legemets vegt vil forandres sterkere, hvis man anbringer en stor masse, f. eks. en stor blyklump umiddelbart under den laveste plade. Dette gjorde Jolly. Men de to ovennævnte forskere anbragte massen ikke under men mellem de to plader. En simpel betragtning vil gjøre rigtigheden af dette indlysende. Naar massen f. eks. anbringes mellem de to plader, vil den øge legemets vegt, naar dette befinder sig paa den øverste plade og formindske vegten, naar legemet befinder sig paa den nederste plade. Den anvendte masse staar naturligvis ikke i nogen forbindelse med vegten, men virker alene ved den tiltrækning, den udøver paa legemet. Den bestod af bly og havde et volum af 9 kubikmeter og en vegt af 100 000 kg. Den hørte hjemme i Spandau, men blev stillet til videnskabsmændenes raadighed af det preussiske krigsministerium. Blymassen havde form af en forlænget cylinder, og de to grundflader befandt sig under forsøgene lige i nærheden af de ovenover hinanden stillede plader.

Der blev gjort lange rækker af veininger med den yderste grad af nøiagtighed baade med og uden den 100 000 kg. tunge blymasse. Det er her ikke stedet til at udvikle den mathematiske methode, hvorefter jordens midlere tæthed kunde udledes af observationerne. Det faar være nok med at sige, at tætheden blev fundet at være 5.505. Det vil sige, at dersom jorden var fuldstændig homogen, vilde en kubikdecimeter af den veie 5.505 kilogram. Dette resultat staar i god overensstemmelse med, hvad andre forskere har fundet før ved andre methoder, men denne fremgangsmaade tillader os at bestemme tætheden med en nøiagtighed, som de tidligere methoder

ikke har kunnet give. Vi skal her meddele en oversigt over de tal, som tidligere er fremkommet for jordens tæthed ved forsøg med torsionsbalancen:

1778 Cavendish 5.48
1830 E. Schmidt 5.52
1838 Reich 5.44
1842 Baily 5.6601
1852 Reich 5.5832
1873 Cornu et Baille 5.56

„Revue scientifique“.

Temperatur og nedbør september 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	9.6	+ 0.6	17	1	3	30	158	+ 60	+ 61	25	5
Trondhjem	9.3	— 0.7	19	1	0	30	130	+ 47	+ 57	19	6
Bergen ...	10.1	— 1.4	17	1	4	20	277	+ 67	+ 32	46	21
Mandal ...	11.8	— 0.3	19	1	3	29	92	— 53	— 37	15	22
Dalen.....	9.6	— 0.8	19	1	3	28	72	— 43	— 37	19	30
Kristiania .	11.1	— 0.4	20	16	3	29	139	+ 63	+ 83	43	2
Hamar....	9.3	— 0.2	17	13	— 2	29	168	+ 102	+ 155	33	4
Dovre	5.8	— 1.1	14	15	— 4	29	67	+ 35	+ 9	13	19

Brevveksling.

Ifølge almanakken synes Bodø at være et ved fordelingen mellem lys og mørke særlig begunstiget sted.

Solen er nemlig paa følgende steder helt over eller helt under horizonten i følgende tidsrum:

Sted	Solen over horizonten	Antal dage	Solen under horizonten	Antal dage	Hvor meget længere lys end mørke
Bodø	30. mai—11. juli	43	15. decbr.—27. decbr.	13	30 dage
Tromsø	17. mai—24. juli	69	26. novbr.—15. jan.	51	18 —
Vardø	14. mai—28. juli	76	22. novbr.—19. jan.	59	17 —
Hammerfest .	13. mai—29. juli	78	21. novbr.—20. jan.	60	18 —
Nordkap	10. mai—31. juli	83	18. novbr.—23. jan.	67	16 —

Som det vil sees har Bodø betydelig længere lystid end mørketid, — over 3 gange saa lang ($\frac{43}{13}$) og i tid 30 dage, mens f. eks. Tromsø kun har 18 dage længere lys end mørke og forhold omtrent som 7 til 5 ($\frac{69}{51}$).

Endvidere opnaar man i Bodø ved at stige 20 meter tilveirs at se solen en dag tidligere, mens man de øvrige steder maa 60 à 100 meter tilveirs for at opnaa samme resultat.

Hvoraf kommer det, at Bodø er saa heldig situeret i forhold til de øvrige steder? *G. B.*

Svar. 1. At lystiden overhovedet er længere end mørketiden kommer af refraktionen, som bevirker, at solen viser sig i horizonten, naar den i virkeligheden er over en halv grad under samme. Baade om sommeren og om vinteren vil refraktionen derfor virke til at forlænge dagslyset paa bekostning af mørket.

2. At der i forholdet mellem lystid og mørketid er en saa betydelig forskjel mellem Bodø og de nordligere steder, kommer af at Bodø ligger saa nær polarcirkelen. For at solen skal blive cirkumpolar kræves, at dens deklination, med tillæg af refraktionen, overskrider det tal, som man faar ved at trække stedets bredde fra 90°. Men nærmest omkring solhvervene forandres solens deklination kun ganske langsomt; saaledes gaar der om sommeren næsten 14 dage med, før eller efter solhverv, forinden forandringen har naaet op til 35′, som er beløb, hvormed refraktionen virker i horizonten. Et sted som ligger paa polarcirkelen vil derfor, paa grund af refraktionen, have næsten 4 ugers lystid, men ingen mørketid. Bodø er 44′ nordenfor polarcirkelen, saa der bliver en kort mørketid, men de 4 ugers lystid faar en yderligere forøgelse af 2 uger, fordi solens deklination et par uger før og efter solhverv fremdeles forandrer sig noksaa langsomt. Paa de nordligere steder begynder og ender saavel lys- som mørketiden paa en tid, da deklinationsforandringen er raskere, saa forskjellen der bliver mindre.

3. At man paa Bodø kan opnaa at se midnatssolen en dag tidligere end anført i almanakken ved at stige 20 meter i høiden (naturligvis forudsat at man har fri horizont i nord) har den samme grund. En høide af 20 meter giver nemlig en kimmingdaling af 8′, som ogsaa er det beløb, hvormed solens deklination forandres paa en dag ved den tid, den begynder at blive cirkumpolar paa Bodø, nemlig slutningen af mai eller begyndelsen af juni. Ved Nordkap derimod begynder lystiden omkring 10de mai; den daglige deklinationsforandring er da over 15′, og for at opnaa en kimmingdaling af dette beløb maa man stige over 70 meter i høiden.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Jägaren, illustrerad nordisk halfårsskrift. Utgifven af Hugo Samzelius. Med bidrag af svenska, norska, danska och finska jägare. 3die årgången. Festskrift til h. m. konungens regeringsjubileum. Med 10 helsidebilder samt 28 porträtt och 6 illustrationer i texten. (Wahlström & Widstram, Stockholm).

Frem. Ugeskrift for underholdende belæring. Redaktør: cand. mag. Jul. Schiøtt. (Verdensaltet. Jordens udviklingshistorie. Planteverdenen. Dyreriget. Menneskets legeme. Sundhedslære. Naturfolkenes liv. Kulturens historie. De geografiske opdagelsers historie. Opfindelsernes historie. Videnskabens store navne. Verdenshistorien. Samfundets udvikling. Det XIX aarhundrede. Verdenslitteraturens skatte. Norges historie. Vore forfædres daglige liv. Atlas over Norge. Populær fysik. Populær kemi. Illustreret jordbeskrivelse. Tegning. Bogholderi. Engelsk til selvstudium. Tysk til selvstudium. Norsk ordbog. Fremmedordbog. Engelsk og tysk ordbog). Hefte 1—3 à 10 øre.

Pouchet: Naturens vidundere. Hefte 25 og 26 à 0.35 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Nansen: Fram over Polhavet. Hefte 29—32 à 60 øre. (Ascheaug & Co., Kristiania).

Geografisk tidsskrift, udgivet af bestyrelsen for det kongelige danske geogr. selskab og redigeret af kommandør O. Irminger, selskabets sekretær. 14de bd. 1897—98. Hefte 3 og 4. (Hoffenbergske etabl., Kjøbenhavn).

Nyt tidsskrift for fysik og kemi. Udgivet af O. T. Christensen, S. Henrichsen, K. Prytz. Bd. 2. Hefte 3. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Snorre Sturlason: Norges kongesagaer til aar 1177. Oversat af dr. Gustav Storm med illustrationer af Chr. Krogh, Gerh. Munthe, Eilif Peterssen, Erik Werenskiold og Halfdan Egidius. Hefte 6 og 7 af pragtudgaven, hefte 7—10 af folkeudgaven. 30 øre. (Stenersens & Co.s forlag, Kristiania).

Kolthoff & Jägerskiöld: Nordens fåglar. Hefte 11. 2 kr. (F. & G. Beijer, Stockholm).

„Jägaren“,

illustrerad nordisk halfårsskrift, utgifven af **Hugo Samzelius**, med bidrag af svenska, norska, danska och finska jägare. Originalbidrag, porträtt och biografier. Tredje årgången 1897: 463 sidor text och 69 illustrationer. Första delen utgafs i april, den andra i september (jubileumsskrift). Prenumeration till pris af 5 kronor (befordringsafgiften inräknad) hos redaktionen, genom postverket och bokhandeln. Lösa delar à 2 kr. 50 öre säljas i bokhandeln.

Redaktionens adress: **Stockholm;** efter 1 oktober 1897: **Väsby station.**

To novelletter

af

S. Obstfelder

Pris Kr. 1.50, Porto 5 Øre.

HJEMVE

Første bog om familien Ravn

af

Vilhelm Krag.

Pris Kr. 5.00, Porto 15 Øre.

Sange fra Syden

af

Vilhelm Krag

med illustrationer af Thorolf Holmboe

Pris 4 Kr., Porto 15 Øre.

Olav Lofthus:

SANGE OG DIGTE

Udgivne ved

Bolette C. Pavels Larsen

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

Diatomé-

Typeplader, Kredsplader, Testplader, Massepræparater, Enkeltpræparater og Salonpræparater. (1 Dusin Massepræparater 6 Kr.). Forlang Prisliste hos

P. Klavsen,

Hunderupvei 44, Odense, Danmark.

Pianoforter

fra

Blüthner i Leipzig

Lager hos

Bogtrykker Grieg

Bergen.

John Griegs bogtrykkeri. Bergen.

No. 11. 21de aargang - 1897. November.

14757

Naturen

Illustreret månedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Indhold.

L.: Gerhard Henrik Armauer Hansen (med portræt) 321
G. Armauer Hansen: Lidt om spedalskhed (lepra) (med 4 fig.) 324
Prof. dr. A. Bauer: God og daarlig luft (slutning) 336
Mindre meddelelser: *Dr. Jaensch*: De døvstummes hørelse. — *E. K.*: Lidt om solflekkerne og deres indflydelse paa jordiske fænomener. — Den submarine telegrafkabels fiender. — Temperatur og nedbør oktober 1897. . . . 348

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 25de november.

Prisbelønning

af

Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning bestaaende af en guldmedalje af 400 kr.s værdi for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide vil blive offentliggjort efter museets foranstaltning.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1899. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum d. 21de januar 1897.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

G. Armauer Hansen.

Gerhard Henrik Armauer Hansen.

Den mand, hvoraf „Naturen" idag bringer sine læsere et billede, kan glæde sig ved at være en af vore bedst kjendte videnskabsmænd saavel udenlands som indenlands.

Paa fædreneside tilhører han en dansk familje, der indvandrede til Bergen i begyndelsen af aarhundredet, og moderen var af tysk afstamning som saa mange andre bergenserinder og bergensere. Hans fader var kasserer i Norges bank i Bergen, hvor Armauer Hansen, — det navn, hvorunder han er mest kjendt — fødtes i 1841 som den 8de af 14 søskende, hvoriblandt Andreas Hansen, sogneprest til Trefoldighedens menighed i Kristiania, Klaus Hanssen, overlæge ved Bergens sygehus, og den som theaterchef i Bergen afdøde litterat Irgens Hansen.

Dimitteret fra Bergens kathedralskole blev Armauer Hansen student i 1859 og medicinsk kandidat i 1866, hvorefter han en kort tid var læge ved lofotfiskerierne. Efter denne tid har han omtrent udelukkende ofret sig for studiet af spedalskheden, først som underlæge ved Lungegaardshospitalet, senere som læge ved Pleiestiftelsen nr. 1 og fra 1875 som overlæge for den spedalske sygdom.

Allerede temmelig snart, som underlæge hos ovorlæge Danielssen paa Lungegaardshospitalet, begyndte Hansen at øve kritik over de raadende anskuelser om spedalskhedens aarsager. Over disse var man dengang ingenlunde klar, og anskuelserne blandt selve lægestanden var meget forskjellige. Danielssen og Boeck havde imidlertid ved den autoritet, de havde erhvervet sig ved sine klassiske og grundlæggende undersøgelser over spedalskhedens forskjellige former og deres forløb, bragt sin anskuelse i forgrunden. Efter dem var spedalskheden en sygdom, der paa en maade kunde opstaa af sig selv som følge af

ugunstige livsvilkaar og ikke nogen specifik sygdom — en sygdom, der altid skyldes en vis, bestemt aarsag — og naar sygdommen en gang var opstaaet i en slegt, forplantede den sig nedigjennem denne ved arv. Den anskuelse, at sygdommen skulde kunne opstaa af sig selv, kunde imidlertid ikke Hansen forsone sig med; thi det stemte slet ikke, mente han, med dens optræden og ytringsmaade i sin almindelighed og hos det enkelte individ i særdeleshed; her var flere omstændigheder, som tydede paa en bestemt aarsag, et virus — en eller anden gift, muligens levende — som var trængt ind i legemet. I begyndelsen at hans undersøgelser om spedalskheden i slutten af 60aarene var dog denne tanke uklar hos ham, omend muligheden af smitte tidligere var bleven fremholdt af andre tildels med styrke. Den skulde dog lidt efter lidt vinde fast form, og hertil bidrog i ikke liden grad det bekjendtskab, han gjorde med Darwins læresætninger. I 1870—71 foretog han, efterat have vundet prof. Skjelderups guldmedalje for en afhandling om lymfekjertlernes normale og pathologiske anatomi, en studiereise til udlandet og arbeidede væsentlig i Bonn og Wien. Paa dette sidste sted saa han en dag i et boghandlervindu en bog om den naturlige skabelseshistorie af den bekjendte tyske naturvidenskabsmand Ernst Haeckel. Denne kjøbte han, gik hjem og læste i 3 samfulde dage uden at bekymre sig om sine øvrige arbeider. De darwinske ideer om arveligheden, som han fandt i denne bog, indtog ham fuldstændig og har senere ikke forladt ham. Han har som bekjendt været en af darwinismens ivrigste tilhængere i vort land. Han har saaledes skrevet en liden bog om darwinismen, der først udkom som føljeton i „Bergensposten". Ligeledes har han, i sine talrige artikler og opsæt i dagblade og tidsskrifter om naturvidenskabelige emner, altid forfægtet denne lære, naar der var anledning dertil. Som ovenfor antydet havde ogsaa darwinismen betydning for hans opfatning af den spedalske sygdomsaarsag; thi det, man for sygdommes vedkommende ofte kaldte arv, var ikke egentlig arv i naturvidenskabelig betydning. Man kunde saaledes ikke kalde spedalskheden efter det, man kjendte til den, arvelig, ligesaalidt som enkelte andre sygdomme, der ansaaes for utvivlsomt smitsomme. Smittestoffet kunde nemlig ikke arves, da det er noget for organismen fremmed, der ikke kan indforlives i den, og det er kun det, der kan indforlives, saa at det blir en del af legemet som kan nedarves. Ved disse og lignende reflektioner kom Armauer Hansen til den opfatning, at spedalskheden

som sagt ikke var arvelig, og at der var en mulighed for udbredelse, som hos os ikke var nok paaagtet eller undersøgt, og det var smitteoverførelse. I middelalderen var denne antagelse den mest udbredte, og man tog den gang ofte ganske haarreisende forholdsregler mod sygdommen. Kjendskabet hertil saavel som til spedalskheden i det hele gik lidt efter lidt i glemmebogen efter spedalskhedens forsvinden ude i Europa, indtil Danielssen og Boeck, ganske fra nyt af kan man gjerne sige, igjen skaffede os kundskab derom. Ogsaa dengang var der mange læger, som forfægtede smitsomheden, men som ovenfor sagt var det ikke den almindelige antagelse. Armauer Hansen begyndte imidlertid nu at træde offentlig i skranken for antagelsen af smitte og ved en hel del udmerkede undersøgelser, foretagne i begyndelsen af 70aarene, med et stipendium af dr. Egebergs legat, i flere af vestlandets lepradistrikter, bragte han et udmerket materiale tilveie, der gav hans anskuelse ny vind i seilene. Fra antagelsen af smitte til at søge efter smittebæreren var skridtet ikke saa langt, og allerede i begyndelsen af 70aarene begyndte han dermed. Paa denne tid havde man paa grundlag af de over miltbrand gjorte undersøgelser begyndt at faa en anelse om, at de saakaldte akute d. v. s. hurtigoptrædende og forløbende sygdomme kunde skyldes hidtil ukjendte smaavæsener, bakterier, men at disse ogsaa kunde fremkalde en kronisk d. v. s. langsomt forløbende sygdom som spedalskheden, det havde man ikke tænkt sig videre muligt. Det var derfor rimeligt, at der selv hos Hansen i lang tid herskede en vis tvil angaaende de af ham hos spedalske fundne bacillers aarsagsforhold til sygdommen. Men eftersom aarene gik, og det viste sig, at man i alle tilfælde af knudet spedalskhed kunde paavise de samme baciller, er tvivlene lidt efter lidt forsvundne, specielt efter at man ved sindrige farvemethoder, paa en lettere maade end tidligere, havde lært at paavise baciller saavel i spedalskhed som andre lignende kroniske sygdomme.

Den af Hansen forfægtede smittetheori fik derved saa fast grund at staa paa, at den gav sig udslag i praktiske forholdsregler til forebyggelse af sygdommens udbredelse ved smitte. Loven om fattige spedalskes forsørgelse af 1879 og loven om spedalskes afsondring af 1885 er begge vedtagne efter forslag af Armauer Hansen, og sygdommens raske aftagen hos os antages nu af alle sagkyndige at skyldes de nævnte forholdsregler for en meget væsentlig del foruden den store

fremgang i den personlige og offentlige hygiene i vort land i de sidste aartiere.

Sine anskuelser og undersøgelser angaaende spedalskheden har han offentliggjort i talrige opsæt i medicinske fagskrifter baade herhjemme og i udlandet, og for kort tid siden er paa norsk udkommet en bog om spedalskheden af Armauer Hansen og Carl Looft, fhv. underlæge ved Lungegaardshospitalet, efterat den tidligere har været udgiven paa tysk og engelsk.

Hansen har ogsaa beskjæftiget sig endel med zoologiske arbeider og blev efter overlæge Danielssen præces i direktionen for Bergens museum.

At Armauer Hansen er ridder af St. Olafs ordenen „for videnskabelig fortjeneste", er en selvfølge, og Kjøbenhavns universitet har gjort ham til æresdoktor i medicin. Dette viser, at hans navn er kjendt og agtet ogsaa udenfor vort land, og naar Armauer Hansen nu paa den iaar afholdte leprakongres i Berlin var ærespræsident, og alle hans anskuelser om spedalskhedens aarsager og alle hans forslag til forholdsregler mod sygdommen vandt udelt tilslutning, er det en videnskabelig udmerkelse, der kaster glans ogsaa over hans fødeland; thi dette ligesom hans i flere af vore dagblade omtalte udnævnelse til „æresonkel" ved en festlig sammenkomst af kolleger paa den nævnte kongres beviser, at han anerkjendes som vor tids første lepraforsker. *L.*

Lidt om spedalkhed (lepra).

Spedalskheden er en sygdom, som for tiden interesserer den videnskabelige verden overmaade meget, og det af den grund, at den er meget mere udbredt, end man vidste for faa aar siden, og fordi sygdommen byder saa mange interessante gaader at efterforske.

Spedalskhed er en meget gammel sygdom, hvis første oprindelse man kjender lige saa lidt som de andre smitsomme sygdommes. De lærde historikere kan ikke afgjøre, om den er ældst i Egypten eller Forindien. Fra Egypten trængte den ind i Lilleasien og Grækenland, fra hvilket land og fra Egypten den kom ind i Italien allerede i det første aarhundrede af vor tidsregning. Fra Italien trængte den saa frem til det øvrige Europa og var i middelalderen udbredt over hele

dette. Naar den kom her til Norge, kan vi ikke med sikkerhed sige, og heller ikke ad hvilken vei; muligens kom den fra Skotland eller England ved vikingernes togter, eller kanske med korsfarerne direkte fra Orienten. Rundt omkring i Europa oprettedes der saakaldte Lazarushuse, i hvilke de spedalske blev indespærrede. Naar et menneske blev fundet at være spedalsk, blev der læst dødsmesse over ham, naar han bragtes ind i et Lazarushus; det tillodes de spedalske at gaa rundt og tigge, men de maatte bære en skralde for at folk i tide kunde undgaa at komme dem for nær, og fornemmelig frygtede man at befinde sig undaf vinden for dem. En egen ridderorden, St. Lazarusridderne, ofrede sig specielt for pleien af de spedalske. Her i Norden kaldtes Lazarushusene for St. Jørgenshuse, og vi har jo endnu her i Bergen et St. Jørgens hospital for spedalske. Paa grund af den omtalte indespærring i Lazarushuse, forsvandt sygdommen næsten overalt i Europa i den nyere tid undtagen i Norge, visse dele af Spanien, Italien og Grækenland, dog ikke fuldstændigt, som det nu viser sig. Uagtet spedalskheden er saa gammel kjendt og har været saa udbredt i Europa, har den dog indtil i dette aarhundrede kun været lidet videnskabeligt forsket. Dens videnskabelige forskning begyndte, som Virchow har sagt, først med Danielssens og Boecks arbeider her i landet; og da man mente, at der ellers i Europa omtrent ikke fandtes spedalskhed, blev vi her i landet i mange aar omtrent alene om at studere den, thi de bidrag til kundskaben om spedalskhed, som enkelte læger bragte fra engelske og hollandske kolonier, var i regelen temmelig tarvelige. En ny fart fik studiet af sygdommen ved opdagelsen af leprabacillen og den lidt efter lidt gjennemtrængende overbevisning om, at sygdommen skyldes denne bacil, hvorved spedalskheden kom i række med alle de andre bacillesygdomme, der for tiden er gjenstand for det mest intense studium, og en frugt heraf var den i oktober i Berlin afholdte leprakonferens, til hvilken mødte frem læger fra den hele jord, fra alle lande i Europa, fra Nord- og Sydamerika, fra Afrika, fra Sandwichøerne og fra Japan. Ved de oplysninger, som i anledning af denne konferens kom frem, blev det bekjendt, at spedalskheden findes omtrent overalt i Europa, i Tyskland er den i de senere aar trængt ind fra de russiske østersøprovinser, hvor den er temmelig hyppig; i Frankrige findes der spedalske i Bretagne, i Italien, Spanien og Portugal ikke saa faa, i Grækenland og Tyrkiet temmelig mange.

Udenfor Europa findes lepra i Afrika, her i Egypten og i Algier og Marocco, paa vestkysten i Sierra Leone, i Nigerlandene og Guinea, i Kaplandet, paa mange steder langs østkysten, paa Madagaskar, Réunion og Seychellerne. I Asien findes sygdommen i Palæstina; om den i vor bibeloversættelse spedalskhed kaldte sygdom virkelig har været denne, er meget tvivlsomt; da jeg ved at læse beskrivelsen i det gamle testament ikke finder nogen overensstemmelse med det sygdomsbillede, lepra frembyr nu for tiden, er jeg mest tilbøielig til at slutte mig til den af flere kyndige mænd hævdede mening, at der i bibelen er tale om en del andre hudsygdomme, men ikke om spedalskhed. Fremdeles findes sygdommen i Lilleasien, Arabien, Teheran, Forindien, Birma, Anam, Siam, paa Java, Sumatra, Borneo og de andre omliggende øer, i Kina og Japan, paa Aleuterne og Kamchatka. Til Nordamerika er spedalskheden indført fra Norge og fra Island, specielt til Wisconsin, Minnesota, Jowa og Dakota og i ældre tider til New-Brunswick fra Frankrige; til Louisiana fra de vestindiske øer; til disse og til Sydamerika, Guyana, Brasilien, Uruguay og Paraguay, til Colombia er spedalskheden hovedsageligst indført ved negerslaver, og det er merkeligt, at den ikke med disse er kommet ind i de sydlige nordamerikanske stater. Til Australien er spedalskheden indført ved kinesere og til Sandwichøerne er den i 40-aarene ogsaa indbragt ved kinesere og har paa disse øer siden tiltaget ganske enormt, saa der nu findes flere spedalske end i Norge.

Det sees saaledes, at sygdommen findes spredt over den hele jord, og da den synes fremdeles at ville udbrede sig, er det ikke underligt, at den paakalder opmerksomhed og bringer de forskjellige folkeslag til at tænke paa, hvad der kan gjøres for at hindre dens udbredelse.

Det tør derfor kanske interessere „Naturen"s læsere at faa lidt nærmere besked om sygdommen. Her kan naturligvis ikke leveres en udtømmende beskrivelse af spedalskheden; jeg skal kun forsøge paa kortelig at fremhæve de væsentligste punkter. Som mange af læserne vil vide, findes der en knudet og en glat form af sygdommen; for dem, der ikke har seet sygdommen hidsættes tre billeder, det ene af en knudet, det andet af en glat spedalsk (fig. 50, 51 og 52).

Den knudede form er den, der vanskaber patienterne mest; de store knuder i ansigtet, der ofte faar øienbrynene til at hænge ud over øinene, knuderne i kinderne, der ligesom gjør ansigtet bredere,

giver dette ofte et udseende, der er betegnet som løveansigt. Oftest bliver slige patienter ogsaa hæse, fordi der dannes knuder i strubehovedet; stemmeridsen bliver stundom saa trang, at de vanskeligt kan

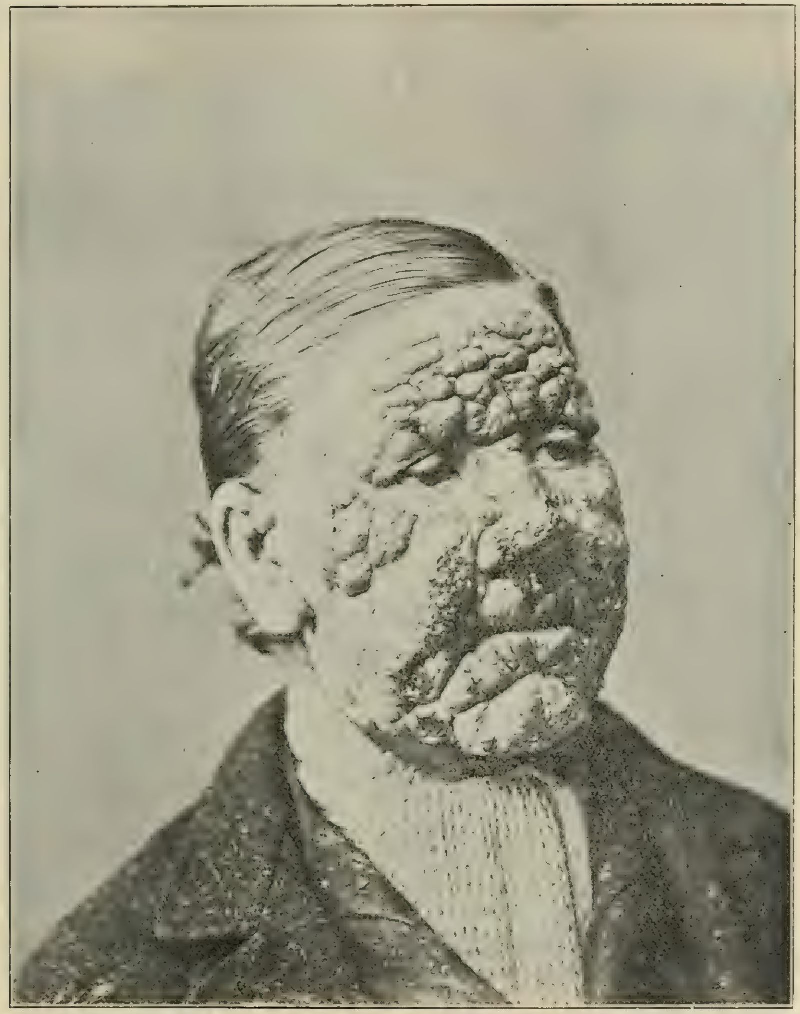


Fig. 50. Tilfælde af knudet spedalskhed (løveansigt), knuderne tildels skorpebelagte.

puste, øinene er som regel angrebne og blindes meget ofte; ogsaa indre organer angribes af spedalskheden, lever og milt bestandig, rimeligvis næsten bestandig ogsaa lunger, nyrer og tarm; om disse to sidste organer har vi endnu ikke fuld besked. Nerverne angribes

ogsaa, og følgen heraf er, at patienterne med tiden bliver følelsesløse i hænder og fødder. De knudede spedalske lever almindeligvis ikke mere end 8—10 aar efter sygdommens udbrud.

I den glatte spedalskhed findes der i huden istedetfor knuder røde eller rødbrune flekker, paa ryggen, armene og benene; nerverne

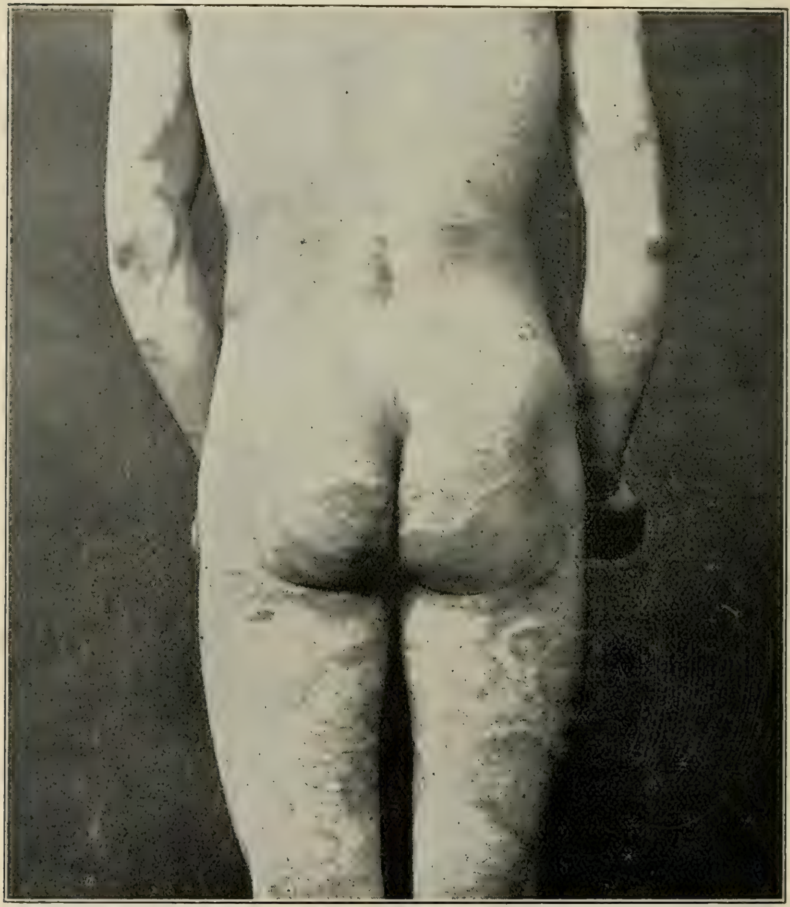


Fig. 51. Glat spedalskhed, karakteristiske flekker paa ryg, arme og laare.

angribes ogsaa bestandig, og der kommer følesløshed og svund af musklerne i hænder og fødder, samt i underarme og lægge. Flekkerne svinder efter en del aar, og der er da kun tilbage følelsestabet og svundet af musklerne, og i denne tilstand kan patienterne leve mange aar og blive gamle folk.

Den første betingelse for at kunne indskrænke en sygdoms udbredelse er at kjende dens aarsag. Spedalskhedens aarsag har man ikke kjendt mere end i 26 aar, siden leprabacillen blev opdaget, og det tog endog nogle aar efter dens opdagelse, før den blev almindelig anerkjendt som sygdommens aarsag. Leprabacillens udseende sees af hosstaaende tegning (fig. 53); den ser aldeles ud som tuberkelbacillen, men der er stor forskjel i dens forekomst. I tuberkulosen finder man kun faa baciller i hver tuberkel; i de spedalske knuder derimod findes

Fig. 52. Glat spedalskhed; hænder med affaldne fingre og muskulaturen omtrent ganske forsvunden.

der milliarder af leprabaciller, og hyppigst findes de i smaa klumper, som det tildels kan sees af tegningen (fig. 53). Overalt hvor der i spedalskheden findes afsætninger er der leprabaciller, i den knudede form i ubændige masser, i den glatte form derimod temmelig faatallige. Naar man ser, hvor vel en knudet spedalsk kan befinde sig i aarevis trods den mængde baciller, der findes i hans krop, tør man slutte, at leprabacilleu er en forholdsvis uskyldig parasit; det ubehagelige med den er, at den synes at være meget seiglivet og at den langsomt, men sikkert formerer sig, saa den tilslut ved sit udholdende arbeide

formaar at overvinde og ødelægge organismen. — Det har hidtil ikke lykkedes at dyrke leprabacillen, hvad man ellers kan med omtrent alle andre mikrober, og før dette lykkes, vil der blive en hel del interessante spørgsmaal, som vi ikke bliver istand til at besvare. Det har heller ikke lykkets at overføre spedalskhed paa dyr, og det synes derfor foreløbig, som om leprabacillen er en saakaldt obligat parasit, d. v. s. kun trives hos mennesket.

Før i tiden beskyldte man omtrent alle mulige ting for at kunne fremkalde spedalskhed, fordi man ingenting vidste; thi under de omstændigheder arbeider menneskenes fantasi som livligst, og man farer fra den ene gjætning til den anden. Først ved Danielssen og Boecks arbeider begyndte man at faa fast fod under sig ogsaa i dette spørgsmaal; idet disse forskere mente med sikkerhed at have paavist, at sygdommen var arvelig. De fandt nemlig næsten altid flere medlemmer

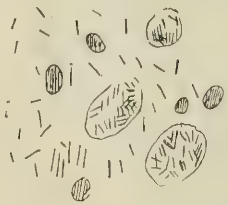


Fig. 53. Saft af en spedalsk knude. Stavene er leprabaciller, de skraferede legemer er cellekjerner, de tre større legemer er celler, hvori findes leprabaciller (ca. 700 g. forst.).

af samme familje eller slegt spedalske, og da de ingen anden paaviselig grund til spedalskhedens opstaaen kunde finde, sluttede de, at sygdommen var arvelig. Men det er klart nok, at den omstændighed, at flere medlemmer af samme familje eller slegt er spedalske, ogsaa kan have sin grund deri, at de har smittet hverandre; medlemmer af samme familje eller slegt har almindeligvis hyppigere omgang med hverandre end med andre folk og derfor ogsaa rigere anledning til at smitte hverandre; og nu, da vi med temmelig stor sikkerhed kan gaa ud fra, at sygdommen fremkaldes ved leprabacillen er der omtrent ingen, der længere betænker sig paa at anvende den sidst nævnte forklaring paa familjetilfældene. Der lever merkeligt nok endnu to læger, som ikke vil opgive sine gamle ideer, den ene i Konstantinopel, Zambaco, som fremdeles holder paa, at spedalskheden er arvelig, den anden i London, Hutchinson, der endnu hævder, at folk bliver

spedalske ved at spise bedærvet fisk. Dette kan ikke forklares anderledes end derved, at ældre folk altid har vanskeligt for at opgive de overbevisninger, de har erhvervet i sine unge dage.

Som nævnt er ellers alle enige i, at spedalskheden udbreder sig ved smitte, og dette blev ogsaa ved konferensen i Berlin udtalt som et af resultaterne af dens forhandlinger. Hvorledes smitteoverførelsen gaar for sig ved vi foreløbig ikke; somme mente, at den fortrinsvis ialfald skede ved slim fra næsen og spyt fra de spedalske, da dette mestendels indeholder mange baciller; jeg for min del er ikke meget tilbøielig til at antage dette, fordi der i saa tilfælde vistnok vilde findes flere spedalske end der virkelig er; jeg er mest tilbøielig til at tro, at leprabacillen ligefrem indpodes i huden, i smaa hudløsheder eller saar, som jo de fleste mennesker nu og da har, og at der fordres en meget intim berørelse med en spedalsk for at dette skal ske; naar saa vedkommende er lidet renslig, hvad der efter alle oplysninger altid er tilfældet blandt de mennesker, hos hvem spedalskheden er hyppigst, vil en overførelse paa denne maade altid kunne finde sted nu og da; hvis spedalskheden skulde kunne overføres ved, at man indaandede bacillerne, vilde rimeligvis læger og sygepleiersker oftere blive spedalske, thi disse maa jo stadigt være udsatte for at indaande baciller, hvis disse i levende tilstand fandtes udenpaa eller omkring den syge. Af sygepleiere og pleiersker ved jeg kun om enkelte katholske geistlige og søstre, der i tropiske lande har paadraget sig sygdommen under pleie af de spedalske; om disse maa det antages, at de som den bekjendte pater Damien, der blev spedalsk paa Sandwichøerne, har været uforsigtige og urenslige i sin omgang med de spedalske, saaledes som det nu er oplyst om denne sidste.

Det bedste bevis, vi har for spedalskhedens smitsomhed, er resultatet af forholdsreglerne mod sygdommen her i landet. Disse forholdsregler, der paabegyndtes i 40aarene, havde først til hensigt at forsøge paa at helbrede sygdommen, idet Lungegaardshospitalet oprettedes her i Bergen. Ved dette hospital virkede afdøde overlæge Danielssen den hele tid og gjorde en masse forsøg paa at helbrede spedalskheden, hvad han ogsaa troede i mange tilfælde at opnaa. Dette var dog efter mit skjøn en misforstaaelse af ham. Tingen er, at i de lettere tilfælde af spedalskhed indtræder et tidspunkt, da hududslagene er svundne og følelsestabet med svund af musklerne endnu ikke er fuldt udviklet; paa dette tidspunkt kan patienterne se hel-

bredede ud, og denne tilstand indtræder uden nogen behandling; nu troede Danielssen at kunne tilskrive behandlingen en væsentlig del heraf, men heri har han utvivlsomt taget feil; han har ikke helbredet en eneste spedalsk, saavidt jeg kan forstaa. Imidlertid har Danielssens virksomhed været af stor betydning for vort kjendskab til spedalskheden i det hele, idet der paa Lungegaardshospitalet den hele tid under hans ledelse gjordes studier over sygdommen af yngre mænd.

Foruden Lungegaardshospitalet oprettedes senere i 1857 Pleiestiftelsen for spedalske i Bergen og i 1861 Reknæs pleiestiftelse ved Molde og Reitgjærdets ved Trondhjem; disse anstalter oprettedes ene og alene af humanitære hensyn for at pleie de mange fattige spedalske, og det maa regnes vore statsmagter til stor ære, at de spenderte saa mange penge paa disse anstalter, deres bygning og deres drift; thi de spedalske eller kommunerne betaler intet for forpleiningen der; staten betaler alt. Men dette har betalt sig udmerket godt. Man har nemlig ved at forpleie saa mange spedalske i stiftelserne og derved fjerne dem fra hjemmene, hvor de vilde have smittet andre, opnaad, at sygdommen her i landet har aftaget ganske betydeligt. Mens vi i 1856 havde 2 833 spedalske i Norge, kjendte vi ved udgangen af 1895 kun 688 spedalske. Dette resultat kunde ikke have været opnaaet, hvis spedalskheden havde været arvelig; en stor del af dem, der under forudsætning af arvelighed vilde være blevet spedalske, maatte nemlig have været født før 1856 og mesteparten af dem have levet endnu og altsaa være blevet spedalske i de forløbne aar. Indlæg i stiftelser af deres fædre og mødre kunde under denne forudsætning ikke hindre spedalskhedens udbrud hos dem. Men nu viser det sig, at antallet af nye spedalske aftog straks man begyndte at afsondre de spedalske i stiftelserne, som det vil sees af følgende tal. Der kom nye spedalske

i 1856—60	1 151
i 1861—65	1 027
i 1866—70	979
i 1871—75	703
i 1876—80	492
i 1881—85	360
i 1886—90	238

Jeg gaar ikke længere, fordi tallene for de senere aar ikke er saa paalidelige af den grund, at det altid varer en hel række af aar, før vi faar paalidelig besked om alle de i et aar tilkomne spedalske. Sygdommen udvikler sig nemlig saa langsomt, at det altid varer flere aar, før en spedalsk ved, at han har sygdommen, og desuden er der en hel del spedalske, som hemmeligholder sin sygdom længst muligt, og dette kan ofte lykkes en hel række af aar. Men til 1890 anser jeg tallene for saa temmelig svarende til virkeligheden, skjønt ikke fuldt ud, da der ogsaa for tidligere aar vil komme tillæg, dog ikke saa mange, at de i nogen væsentlig grad vil forrykke forholdet.

Vi kan nu med temmelig stor, om ikke absolut sikkerhed, godtgjøre, at spedalskheden har tiltaget her i landet i den første halvdel af aarhundredet og heraf ligesom af, at sygdommen i en del af landet, i Nordmøre, tiltog indtil begyndelsen af 70aarene, slutte, at hvis intet var blevet foretaget mod spedalskhedens udbredning, vilde vi fremover aarene have faaet mindst lige saa mange, rimeligvis flere nye tilfælde af sygdommen end tidligere. Af de ovenfor givne tal ser vi, at der i femaaret 1856—60 kom 1 151 nye tilfælde, og i de 6 følgende femaar til 1890 vilde vi altsaa mindst have faaet 1 151 $\times$ 6 eller 6 956 tilfælde, rimeligvis flere. Imidlertid kjender vi ikke flere end 3 799 nye tilfælde af spedalskhed i disse 6 femaar; det giver altsaa 3 157 mennesker, der er blevet forskaanet for sygdommen, og hvis fulde arbeidskraft altsaa er blevet indvundet for landet. Regner jeg nu en arbeiders kapitalværdi til 10 000 kr. efter 500 kr.s aarlig indtægt og 5 pct. rente, og trækker jeg saa endvidere, for ikke at regne for høit, halvdelen fra, fordi der er saa mange kvinder og børn, som ogsaa er blevet forskaanede, saa den frislupnes værdi kun bliver 5 000 kr., saa gjør dog dette en indsparet kapital paa 15 775 000 kr. Og da nu foranstaltningerne mod spedalskheden fra 1856 til 1890 har kostet landet omtrent 6 millioner kroner, saa ser man, at dette er udmerket vel anvendte penge, uden at regne al den sorg og jammer, som i disse aar saa mange mennesker er blevet sparet for.

Vi har det aabenbart i vor magt at fri os fuldstændigt for spedalskheden, og den norske stat vil utvivlsomt offre de penge, som hertil trænges, og dette vil være vort land baade til nytte og til ære. Antageligvis vil spedalskheden i fremtiden svinde hurtigere end hidtil, fordi vort folks opmerksomhed nu er mere henvendt paa at tage sig ivare overfor de spedalske end hidtil, og fordi rensligheden overalt er

i fremgang. Enhver, der er noget kjendt paa landsbygden, ved, at norske bønder desværre vasker sig for lidet; det er faa voksne mennesker, der vasker sig paa kroppen, man lader sig nøie med ansigt og hænder, og heller ikke disse vaskes altfor hyppigt. Jeg maa faa lov til at fortælle en liden oplevelse. Første gang, jeg reiste paa landsbygden for at undersøge forholdene med hensyn til spedalskheden, kom jeg en kveldstund ind paa en gaard i Nordfjord; der var svart og skiddent; jeg snakte med folket og saa da pludselig en ung, vakker jente, der sad og smilte og nikkede til mig; jeg studsede ved dette, og da hun saa spurgte mig, om jeg havde lyst til at se hende paa kroppen, blev jeg jo temmelig sikker paa, at hun maatte være sindssvag. Hun løb ud og kom igjen om en stund afklædt til beltet, og det var en fryd at se hendes skinnende hvide krop der inde i den svarte stue, især da det dertil var en meget velskabt krop. Det hang saaledes sammen, at jenten havde været inde i byen hos mig, fordi hun var ræd for spedalskhed, som fandtes paa gaarden; jeg havde saa givet hende det raad at holde sig ordentlig ren, ikke alene i ansigt og paa hænder, men ogsaa paa kroppen, og nu vilde hun vise, at hun havde fulgt mit raad. Jeg kan kun ønske, at mine gode raad i denne retning altid maatte blive saaledes efterlevet; det vilde hjelpe overmaade meget paa spedalskhedens forsvinden. Rimeligvis er en gjennemført renslighed nok til at hindre spedalskhedens overføring, renslighed saavel om person som i husstel; det ene følger ellers med det andet. Jeg slutter dette deraf, at i Nordamerika, hvorhen omtrent 170 spedalske norske er udvandret, er der kun 2 eller 3 tvivlsomme eksempler paa, at sygdommen er overført paa friske folk, og grunden hertil er utvivlsomt den store renslighed i Amerika. Det er det første, den norske bonde, der kommer til Amerika, lærer, at holde sig ren. Husene er ogsaa større i Amerika end her, og jeg saa der ingen spedalsk, som ikke havde sin egen seng. Som bekjendt har man her i landet indtil det sidste ikke havt noget særdeles imod at dele seng med en spedalsk. For nogle aar siden traf jeg en ung pige, der under pleie af en syg kone sov i seng med en anden ung pige, der var spedalsk; den første blev ogsaa spedalsk og rimeligvis smittet af den anden. Saavidt jeg kan forstaa, vil saadant mindre og mindre blive tilfældet, fordi folk nu heldigvis har faat mere og mere frygt for at leve for intimt sammen med spedalske. Jeg haaber, at det maa være yderst sjeldent, at en prest lærer sin menighed, at

afholdenhed i egteskab under alle omstændigheder er synd, ogsaa naar den ene egtefælle er spedalsk; en slig paastand hørte jeg af en prest for en del aar siden, da jeg havde sagt til en knudet spedalsk kone, at hun maatte sørge for, at hun ikke fik flere børn; hun mente, at hvis Vorherre havde besluttet, at hun ikke skulde faa flere børn, saa var der intet iveien for, at hun delte seng med sin mand; da jeg sagde, at vi ikke vidste, hvad Vorherre havde besluttet, men, at han ganske sikkert ikke vilde beslutte sig til at lade hende faa børn, hvis hun holdt sig fra manden, saa betragtede hun nok dette som ugudeligt snak, og det samme lod det til, at presten ogsaa gjorde, da jeg fortalte ham det. Jeg maa tilstaa, at jeg blev sint og skjældte presten ud og sagde omtrent, at han burde jages fra sin stilling og fra landet som den, der førte en fordærvelig lære. Og jeg indbilder mig, at jeg har ret heri. Overfor en sygdom som spedalskheden maa man særligt søge at beskytte den opvoksende slegt, og for et barn med en knudet spedalsk mor er der de bedst mulige udsigter til selv at blive spedalsk, og da mener jeg, at den spedalske kvinde bør undgaa at blive mor trods alle theologiske meninger; denne moral vil jeg ialfald vedblive at præke, saalænge jeg har anledning dertil.

Jeg har forsøgt at regne ud, naar vi vil være færdig med spedalskheden her i landet og mener, at det vil være tilfældet omkring 1920. Aldeles sikker kan jo en slig regning ikke være, men jeg tror neppe, den vil være meget feilagtig. Selvfølgelig kan det hænde, at der da endnu vil leve enkelte spedalske igjen, thi somme af dem bliver meget gamle, men disse vil da neppe smitte andre og saaledes bidrage til at vedligeholde sygdommen. Jeg vil vel neppe opleve dette og saaledes komme i den stilling, at bondens ord til mig: „ka sku du leva taa daa“ vil komme at faa betydning for mig.

Det er jo ganske rimeligt, at det her fremstillede resultat af vor kamp mod spedalskheden overalt har vakt opmerksomhed; det er en af de faa sager, i hvilke Norge indtager en fremtrædende plads blandt nationerne, og vort land nød derfor ved leprakonferensen i Berlin i oktober maaned den ære, at det enstemmig blev besluttet, at alle lande, hvor spedalskheden forekom i arner, det vil sige, hvor der fandtes udbredelse af sygdommen fra visse steder, skulde tage de samme forholdsregler som Norge, afpassede efter den forskjel, som maatte findes i de sociale forhold i de forskjellige lande. I Rusland

har man allerede begyndt at føre kampen efter Norges mønster, og i Preussen har man ogsaa allerede besluttet at gjøre det samme i anledning af spedalskhedens indtrængen over grænsen fra Rusland.

Der kunde endnu være adskillige sider af spedalskheden og dens forekomst, som det kunde have interesse at omhandle, men disse sider vilde der fordres adskillige specialkundskaber for at kunne følge med i, og derfor lader jeg det bero med det ovenstaaende.

G. Armauer Hansen.

God og daarlig luft.[1]

II.

Variationerne i gehalten af de ovennævnte normale bestanddele i atmosfæren har saaledes alt i alt ikke nogen stor indflydelse paa vor helbredstilstand; vigtigere i denne henseende er de bestanddele, som maa kaldes tilfældige, og som efter sin natur og sin mængde er meget forskjellige; i „ren luft“ forekommer de ikke, eller dog kun i forsvindende mængde, thi man kan, bortseet fra nogle faa undtagelser, kun da tale om forurensning af luften, naar enkelte af de bestanddele, der normalt forekommer i ringe mængde, f. eks. kulsyre og ammoniak gjør sig merkbar i paafaldende stor mængde, eller naar overhovedet fremmede legemer forefindes, der ikke forekommer i normal luft. Heri ligger vel i almindelighed hovedforskjellen mellem den „friske“ luft i det frie, den gode „landluft“, og luften i byerne eller i nærheden af beboede steder.

Vistnok kan man netop ikke anse alle fremmede tilblandinger som forurensninger, hvilket især gjælder de lugtende bestanddele. Hvem vil vel negte, at den „krydrede“ skovduft virker behagelig og oplivende og herigjennem, idetmindste indirekte, sundhedsbefordrende, og det samme gjælder blomsterduften. Her har dog ofte de individuelle dispositioner hos menneskene meget at sige. Dette gjælder ogsaa de ildelugtende bestanddele i luften, som altsaa af lignende grunde maa betegnes som skadelige, men som dog i og for sig kun høist sjelden

---

[1]) Foredrag holdt i Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. — (Slutning fra forrige hefte).

virkelig er det. Vistnok er forraadnelsesgaser for det meste et tegn paa manglende renlighed og er saaledes tegn paa sundhedsskadelige forholde; paa den anden side foraarsager de en let begribelig følelse af ækelhed.

Forøvrig bør man i denne henseende ikke være for ængstelig, thi lugtesansen er en yderst fin reagens, som kan opdage spor, der ofte paa anden maade er aldeles umulig at paavise, og som paa grund af den forsvindende ringe mængde udelukker enhver tanke om sundhedsskadelighed. Eksempelvis kan anføres, at det ildelugtende stof mercaptan ved lugten kan opdages, selv om det kun forekommer i en mængde af $^{1}/_{460\,000\,000}$ milligram i hver kubikcentimeter luft.

Gas- eller dampformige forurensninger optræder forøvrigt kun yderst sjelden i fri luft, og deres tilstedeværelse beror for det meste paa nærheden af industrielle anlæg eller ialfald paa nærheden af sumpe og moradser.

Derimod er faste smaadele, der optræder som støv, meget almindeligere udbredt, og kan selv paavises i temmelig høitliggende luftlag. Overordentlig udbredt er ogsaa kimerne af lavere organismer fra dyre- og planteriget.

De smaa mikroorganismer i støvet fortjener den største opmerksomhed, da de som bekjendt, naar de kommer ind i vor organisme, kan frembringe visse sygdomme; dog har man tidligere visselig overvurderet denne fare, thi disse mikroorganismer blandes kun under visse betingelser med luftstøvet, og i fri luft, der sjelden er i ro, spredes de meget hurtig, saa at sygdomsstoffet paa denne maade meget snart fortyndes sterkt; desuden svækkes deres virkning lidt efter lidt ved udtørringen. I lukkede rum derimod, hvortil vel maa regnes trange gader og gaardsrum, er faren visselig meget større. Paa saadanne steder kan støvet altid blive farligt, og derfor maa støvet luft i ethvert fald altid betragtes som betænkeligere end en blot ildelugtende atmosfære. I denne henseende har altsaa landluft en afgjort fordel.

Mellem almindeligt gadestøv og støvet i værelserne kan der være en betydelig forskjel, som det vil sees af en støvanalyse, foretaget i 1882 af dr. Emmerich. Det undersøgte støv samledes fra bøgerne i et bogauktionslokale i Leipzig. Det viste sig, at det kun indeholdt 48.81 pct. uforbrændelig aske og 51.19 pct. organisk substants, mens samtidigt gadestøvet indeholdt 92.07 pct. aske og 7.93 pct. organisk

substants. Desuden indeholdt gadestøvet blot 1 pct. kvælstof, mens bogstøvet indeholdt 3 pct. deraf.

Tissandier fortæller, at 1 kubikmeter pariserluft under normale forhold (juni—juli 1870 og april—november 1872) indeholdt 0.0062—0.008 gram støv. Heraf kan man regne ud, at luften til en høide af 5 meter over Marsmarken, hvis fladeindhold er 500 000 $m.^2$, skulde indeholde 15 kg. fast substants svævende som støv, hvoraf 25—34 pct. bestaar af organisk substants.

Wienerstøvet har ogsaa ofte været underkastet undersøgelse. Det er navnlig Eduard Suess og den afdøde dr. Reisseck, som har leveret indgaaende arbeider herover.

I Wien har man sædvanlig peget paa granitbrolægningen som hovedkilden til støvet, men granit er et meget haardt materiale, og selv om i begyndelsen, mens stenene endnu er ujevne, afslibningen kan begunstige støvudviklingen, saa vil dog senere intet eller kun ubetydeligt støv kunne opstaa ad denne vei. Sandet, som paastrøes, vil derimod altid kunne levere temmelig meget kvartsstøv. Den bekjendte Wiener-sandsten, som ved siden af kvarts og glimmer ogsaa indeholder et leragtigt bindemiddel, som let forvitrer ved jernets oksydation, er maaske heller den, paa hvem hovedskylden for støvet maa lægges. Det heraf udviklede støv er dog for intet at regne mod det, som følger med byggevirksomheden.

En af de almindeligste forurensninger af atmosfæren er røg, og dette er et kulturonde, som det ser ud til, at tekniken aldrig ganske vil kunne fjerne. Ved røg kan man forstaa høist forskjellige ting. Deri maa saaledes indbefattes de sure gasarter af alle slags, der udvikles ved al hyttevirksomhed, endvidere de mere eller mindre skadelige gasblandinger, som udvikles i kemiske fabriker, og vi skal se, hvorledes industrien med godt resultat anstrenger sig for at bekjæmpe dette onde. Den egentlige røg, som det ogsaa er vanskeligst at faa bugt med, er den, som er hyppigst, og som danner sig i ildsteder, altsaa stenkulsrøgen. Denne røg er en af hovedaarsagerne til den bedærvede luft i byerne, ligesom den ogsaa er den fornemste aarsag til taagedannelse, forhindrer den frie diffusion i de øvre luftlag, og modvirker altsaa cirkulationen og fordelingen af alle andre tilfældige uvedkommende bestanddele i luften.

De skadelige virkninger af stenkulsrøgen er overordentlig udbredt og bliver ofte undervurderet og det netop paa steder, hvor der er

mange kemiske fabriker og hytteverker, og hvor man er tilbøielig til at give disse skylden for al den skade, vegetationen lider.

I omegnen af St. Helens, der ligger i Englands berømte Black Country, udsendes der fra de forskjellige røgkilder omtrent $1 \frac{1}{2}$ millioner centner sure gaser i luften; af disse udgjør svovlsyrling, der udvikles ved stenkullets forbrænding, mere end halvdelen. Alle etablissementer, der forbrænder store masser stenkul, er delagtige i paa denne maade at forpeste luften og udvikle gasarter, som i det frie gjør stor skade paa vegatationen, navnlig hvor der er meget af de ømfindtlige naaletræer.

Svovlsyrlingen ødelægger bladenes bladgrønt, oksyderer sig videre til svovlsyre og bringer, som Stöckhardts og v. Schrøders interessante forsøg har vist, efter kort tids forløb trærnes naale eller blade til at dø ud, selv om den kun findes i luften i en mængde af 1 paa 10—20 000 volumdele, mens poteter, havre, kløver og græs allerede skades ved en gehalt af 1 paa 60 000 volumdele.

De faste bestanddele, soden, i røgen virker indirekte skadelig ved at lægge sig i et stedse tykkere og tykkere lag paa gjenstandene. I denne tilstand trækker den meget fugtighed til sig, hvilket videre har til følge, at flygtige stoffer absorberes, og at svovlsyrlingen oksyderes til svovlsyre.

Ganske særdeles skadelig virker stenkulsrøgen, naar den udvikler sig i trange dalstrøg, hvor den kun langsomt kan fordele sig i luften, et tilfælde, hvor endog lokomotivrøg kan blive skadelig.

Røgskade optræder naturligvis ogsaa i byerne, hvor antallet af stenkulsildsteder er enormt og stadig i tiltagende, og hvor ovenikjøbet anvendelsen af ved til opvarmning forsvinder mere og mere.

En fuldstændig røgforbrænding, som navnlig for de enkelte ildsteder i vore boliger neppe er mulig, vilde alligevel ikke ganske fjerne de ulemper, som de gasformige forbrændingsprodukter foraarsager; svovlsyrlingen vilde saaledes blive aldeles uberørt, og en fjernelse af de skadelige gasarter ved absorbtion er kun tænkelig der, hvor driften foregaar i det store; for de enkelte husholdninger er det simpelthen umuligt.

Tidligere har man forfægtet den mening, at røggaserne ikke blot ikke var skadelige, men at de tvertimod paa grund af sine desinficerende virkninger var lige til nyttige. Dette er afgjort urigtigt. De udsætter menneskene for fare og virker ødelæggende paa plante-

veksten. I London tager endog trærne i Westend skade, uagtet de er langt fjernede fra industricentrerne; i Manchester er byens beplantning ogsaa ofte bleven ødelagt.

Kommer der røg i beboelsesrum, saa virker den ligeledes, ja endnu mere afgjort, skadelig, dels ved sit indhold af det giftige kuloksyd, og dels fordi den indeholder empyrevmatiske (tjæreagtige) bestanddele.

Det er dog navnlig den saakaldte „kulos“, som er skadelig for sundheden, paa grund af, at den indeholder kuloksyd (CO), en gas, som udvikles under forbrænding af kul med utilstrækkelig lufttilgang. Denne gas er lige til giftig; aandenød indtræder allerede ved en gehalt af 0.07—0.08 pct. Indeholder luften 0.4 pct., dør dyr i løbet af en time. For mennesker maa den skadelige grænse ifølge Gruber sættes ved 0.05 pct.

Kulos angiver sig ikke altid ved sin eiendommelige lugt, navnlig naar der strømmer gjennem væggene ind i andre beboelsesrum, hvor den kan forgifte mennesker. Disse angribes først af hovedpine og svimmelhed, og der indtræder tilslut fuldstændig sløvhed og ligegyldighed mod faren.

Det samme gjælder lysgas. Ogsaa denne virker giftig, naar den strømmer ud i beboelsesrum, hovedsagelig paa grund af sit indhold paa kuloksyd; dog forraader den sig snart ved sin lugt, der allerede tydelig merkes ved en mængde af $^1/_{100}$ pct. Vistnok kan det, navnlig om vinteren, forekomme, at gasen ved rørbrud under gader trænger ind i lavtliggende værelser, hvor den ikke giver sig tilkjende ved sin lugt, da den ved passagen gjennem jorden har mistet sine lugtende bestanddele ved absorbtion. Man har allerede iagttaget gjentagne sygdomsfænomener af den grund.

I det indre af et værelse kommer i et hvert fald endnu andre momenter til, som fordærver luften og gjør fordelene ved „frisk, ren landluft“ forklarlige.

Luften ødelægges nemlig ogsaa ved produkterne af vort aandedræt, og det ikke bare ved forbruget af surstof og derigjennem ved dannelsen af kulsyre og vanddamp. Dette er ting, som godt bekjæmpes ved den naturlige ventilation gjennem døre og vinduer saavelsom ved de porøse teglstensmure. Men vi indaander ogsaa andre stoffer, over hvis natur man endnu ikke er tilstrækkelig paa det rene.

Fra disse hidrører tildels den lugt, der optræder i rum, som i nogen tid har tjent mennesker til opholdssted.

Nye forskninger vil have fastslaaet, at ogsaa udaandingsluften fra friske mennesker og dyr indeholder en flygtig og giftig substants, som naar den forbinder sig med en syre, mister sin giftighed. Man har antaget, at man her har med et alkaloid fra ptomaïnernes og levkomaïnernes klasse at gjøre. Dog er dette endnu ikke sikkert.

I ethvert tilfælde manes vi ved saadanne iagttagelser til omhyggelig at udlufte vore værelser, thi der er ingen tvivl om, at der i disse daglig foregaar sundhedsfarlige forandringer af luften, navnlig naar rummene er trange. 20 $m.^3$ skulde enhver person have. I jernbanekupeer kommer der ikke mere end 1—0.5 $m.^3$ paa hver person, naar de er fuldt besatte.

III.

Luftens forurensning ved fremmede skadelige tilblandinger kan i specielle tilfælde faa en ganske overordentlig betydning, og man har ofte seet sig nødsaget til ad lovgivningens vei at søge beskyttelse mod saadan forurensning af luften, forsaavidt den skriver sig fra teknisk bedrift.

Uden at gaa nærmere ind herpaa, hvilket vilde føre os for vidt, skal vi dog dvæle lidt ved det. Her skal atter først og fremst mindes om de skadelige virkninger af svovlsyrlingen, hvis massevise optræden ved rostning af ertser i de sidste decennier med godt resultat er bekjæmpet ved, at man saa meget som muligt har forsøgt direkte at anvende den ved rostningen optrædende gas til fabrikationen af svovlsyre.

Dette er dog ingen let opgave. Den vanskeliggjøres undertiden ved selve ertsernes natur, og selv om det lykkes ved rostningen af de fleste ertser at nyttiggjøre 70—80 pct. af det indeholdte svovl til svovlsyre, saa bliver der dog altid en del igjen, der aldeles ikke maa undervurderes, især ved store bedrifter.

Hvis f. eks. smeltehytten i Ocker i Harz ikke havde kondenseret rostgaserne, saa vilde aarlig 170 000 centner sure gaser udsendes i luften, en mængde, der nu er reduceret til 45 000 centner, hvilket alligevel er et ganske betydeligt kvantum.

Paa lignende maade forholder det sig ogsaa andre steder, og mange særegne foranstatninger er nødvendige til bekjæmpelse af ondet,

specielt naar gaserne er meget fortyndede. Før i tiden forsøgte man ved anlæg af høie skorstene at føre de skadelige gaser op i de øvre luftlag, forat de der kunde fordele sig. I nærheden af Glasgow blev for mange aar siden saaledes opført en skorsten, der var 136 m. høi, for at fjerne saltsyren, men resultatet var ikke godt, hverken i dette eller lignende tilfælde. Smeltehytternes nærmeste omgivelse beskyttes vistnok ved saadanne anlæg, men ødelæggelsen bliver blot bragt ud over fjernere strækninger, saa at efter en række af aar navnlig de strækninger, der ligger i de regnbringende vindes retning, lægges øde i milevise afstande fra ulykkens egentlige ophav.

Absorptionstaarne, der kan bygges lavere, har derimod vist sig hensigtssvarende. Disse fyldes med koks eller chamottesten, nedover hvilke der risler vand, mens den skadelige gasstrøm eller den med skadelige gasarter fyldte luftstrøm ledes i modsat retning.

En undersøgelse af saadanne taarnes nyttevirkning for svovlsyrling under anvendelse af fortyndet kalkmelk som absorptionsmiddel tilkjendegav, at 93.4 pct. absorberedes i taarnet. Ved en anvendelse af sterk kalkmelk kunde man ogsaa fjerne de sidste spor af svovlsyrling.

En ganske særegen interesse knytter der sig til bekjæmpelsen af den ved sodafabrikationen efter L e b l a n c s methode optrædende saltsyre; at kondensere og saaledes uskadeliggjøre denne forekom fabrikanterne af økonomiske grunde ugjørligt, hvad der i England førte til saadanne stridigheder, at parlamentet i aaret 1863 vedtog en egen lov, der er bekjendt under navn af den Derbyske alkali-akt, og som bestemte, at ingen fabrik maatte lade mere end 5 pct. undslippe i luften af den producerede syre.

Følgen af denne legislatoriske forholdsregel var gjennemgribende, thi allerede ved slutningen af det første aar kunde der konstateres, at kun 1.28 pct. og ved slutningen af det tredie aar kun 0.73 pct. af saltsyren gik tabt. Derfor kunde man i aaret 1874 modificere denne lov og bestemme, at en kubikmeter af de undvigende gasarter ikke skulde indeholde mere end 0.454 gr. saltsyre, hvilket svarer til en gehalt af 3 til 10 000 000 volumdele; men ogsaa denne fordring blev saa godt lystret, at dette maksimum ikke blev naaet i de følgende aar.

Hovedvanskeligheden ligger i alle disse tilfælde ikke i selve kondensationen, men i nyttiggjørelsen af eller i bortskaffelsen af de ved kondensationen erholdte fortyndede syrer. Produktet er fordetmeste

saa fortyndet, at det allerede af den grund vanskelig finder nogen anvendelse, men bliver dog udviklet i saadanne masser, at det ikke uden at foraarsage skade kan tømmes væk uden videre eller ledes i floderne.

At opregne de mangfoldige aarsager, gjennem hvilke industrien bidrager til luftens fordærvelse, vilde føre os for vidt og hører med til industrihygienen, der forresten først og fremst har at behandle de ulemper, som arbeiderne udsættes for i selve fabrikerne.

Forøvrig er skadeligheden af industriens affaldsstoffer meget forskjellig og overvurderes meget hyppig.

For at gjøre det muligt at fælde en dom skal jeg anføre følgende tal efter Lehmann, der angiver virkningen af en del skadelige gasarter paa mennesket ved forskjellige mængdeforhold. Tallene angiver gehalten af vedkommende gasart i luften pro mille.

	Generer ikke.	Hindrer arbeide.	Umuliggjør arbeide.
Chlor	0.001—0.002	0.002—0.003	0.004
Jod	0.001	0.0015—0.002	0.003
Ammoniak	0.1—0.2	0.3	0.5—1.0
Saltsyre	0.01	0.05	0.05
Svolvlvandstof	0.15	0.2—0.3	0.5

Yderst skadelig virker de flussyredampe, der dannes under fremstillingen af det bekjendte gjødningsmiddel superfosfat. Disse dampe er endnu skadeligere end svovlsyrlingen og kan ofte merkes i en afstand af 1 000 m. og længere. Aarsagen hertil er den, at flussyren i lighed med saltsyren med luftens fugtighed danner en tung taage, der hurtig synker ned til jorden, mens svovlsyrlingen let spredes.

Det støv, som følger med enhver industriel bedrift, er i høieste grad generende og skadeligt, navnlig den del af støvet, der er opløselig i vand. I kulgruber og ertsgruber har man fundet indtil 14 milligram faste støvpartikler i en kubikmeter luft. I en gammel mølle paaviste Hesse 48, i et billedhuggerverksted 9, i et jernverk endog 100 milligram støv pr. kubikmeter luft.

IV.

Hidtil har vi omtalt den rolle, som den atmosfæriske luft spiller paa jordens overflade, forsaavidt som den staar i forhold til de orga-

niske væsener, der bebor den. Vi har seet, hvorledes de tilfældige og skadelige tilblandinger kan kjæmpe mod stofskiftets processer, en kamp, som disse stedse optager med større eller mindre held, og hvoraf de undertiden ogsaa seierrig udgaar.

Vi skal nu ogsaa betragte atmosfærens virkning paa den livløse materie, der paa ingen maade forholder sig indifferent ligeoverfor den. Som en meget væsentlig bestanddel i „tidens altødelæggende tand“ øver atmosfæren ogsaa her ofte sin virkning i en forbausende grad. Dog kommer ogsaa andre momenter her i væsentlig betragtning. Ved siden af kemiske processer er her de rent mekaniske indvirkninger af væsentlig indflydelse.

„Draaben huler stenen,“ siger et gammelt ordsprog, og under denne stenens udhuling af vandet virker dette ligesaa meget rent mekanisk som opløsende. Hvor vidt den mekaniske indvirkning kan gaa, viser blandt andet ogsaa den bekjendte kolossalstatue af den hellige Petrus i Rom; paa denne har de troende i aarhundredernes løb bortkysset en god del af sokkelen.

I alle tilfælde spiller de mekaniske virkninger, hvortil man ogsaa maa regne frostens indflydelse, en stor rolle ved saadanne forandringer, der tilskrives, hvad man kalder „tidens tand“.

Hvad angaar de kemiske processer, som her kommer i betragtning, kan der bemerkes, at ved siden af surstoffet ogsaa luftens fugtighed og kulsyre virker dekomponerende og ødelæggende. Mange substantser, der gjælder for at være ganske uopløselige i vand, angribes og dekomponeres tildels af dette og bliver lidt efter lidt opløst.

D u r o c h e r har vist, at vandet i atmosfæren meget almindelig optages af mineralerne og har bevist dette eksperimentelt derved, at han lod vandfri kiselsyreforbindelser (f. eks. feldspat) 4 aar ligge under en klokke i fugtig luft. Ved den kemiske analyse erkjendte han da, at vandet, ved kemisk at forbinde sig med stenen, havde bevirket forandringer ved denne. I saadanne tilfælde er dog altid stenens struktur af væsentlig indflydelse paa processens gang.

I granit, porfyr, gneis og syenit, som er sammensat af forskjellige krystalindivider, trænger vandet lettere ind, og naar en af bestanddelene, f. eks. granitens feldspat, lettere paavirkes af luftens og vandets virkninger end de øvrige, saa opspises denne lidt efter lidt og kan saaledes foranledige eller dog væsentlig paaskynde hele massens ødelæggelse.

Roger beviste, at glas, porcellæn, feldspat og chalcedon under delvis dekomposition er noget opløselige i vand. Her maa bemerkes, at glatning eller polering af overfladen efter omstændighederne enten kan forstørre eller formindske atmosfæriliernes virkninger.

Ved granit modstaar en ru overflade, der dannes at de naturlige krystalflader, bedre atmosfæriliernes ødelæggende virkninger end en glat poleret overflade. I almindelighed bliver dog angribeligheden forstørret, naar overfladen er større, altsaa især deleshed naar legemet pulveriseres.

Den afdøde professor ved den tekniske høiskole i Wien, Franz Leydolt, har i et udmerket arbeide over de ved ætsning af krystalflader frembragte forandringer vist, at krystallernes naturlige overflader angribes vanskeligere end flader, der erholdes ved snit tvers igjennem krystallerne. I et specielt tilfælde erkjendte man, at naar poleret granit ved forvitring tabte 0.0085 mm., saa tabtes der ved upoleret granit kun et lag af 0.0076 millimeter.

Kridt opløses lettere i vand end tæt marmor, men begge modstaar kun daarlig indvirkningen af syreholdigt vand; regnvand virker ganske specielt sterkt, saa at polerede marmorgjenstande i det frie alle ser matte ud efter et eller to aars forløb.

Herunder kommer foruden kvælstoffets og svovlets syrer ogsaa kulsyren i betragtning; denne mangler aldrig i det reneste regnvand. Kulsyrens opløsende virkninger paa marmoret (kulsur kalk) bestaar som bekjendt deri, at kulsyren forbinder sig kemisk med den kulsure kalk til dobbelt kulsur kalk, der er opløselig i vand, en kjendsgjerning, hvortil brøndvandets kalkgehalt, saakaldte haardhed, maa tilbageføres. I hvor høi grad svovlets syrer ogsaa er virksomme her, kan man især deleshed se paa kalkstenene i husene i London. Man antager i almindelighed, at i denne storby 1 million kubikmeter luft indeholder over $1^1/_2$ kilogram svovlsyre, der hidrører fra svovlsyrlingen af de forbrændte stenkul.

Et fortræffeligt eksempel paa atmosfæriliernes virkninger kan man se paa marmormonumenterne. Er engang den oprindelige glatte overflade af stenen bleven mat og ru, saa bliver støv og sod lettere hængende fast og danner snart en skorpe, der i ethvert fald under visse omstændigheder kan afgive et beskyttende, men uskjønt dække.

Den kemisk-mekaniske undersøgelse af et saadant flere millimeter tykt lag paa en gravsten af marmor fra aaret 1792 paa kirkegaarden i

Edinburgh viste, at det hovedsagelig var dannet af kul, kvarts, glasstykker og brudstykker af teglsten; hele massen holdtes sammen af et bindemiddel, der var dannet af gips (svovlsur kalk). Gipsen var naturligvis dannet ved oksydation af svovlsyrlingen i atmosfæren samt af marmorets kalk. Hvor vandet kunde trænge ind i sprækkerne i denne skorpe, tæredes marmoret raskt under paavirkning af kulsyren, hvorimod skorpen selv frembød en vis grad af beskyttelse.

For det meste og navnlig i en storbys gader og pladse bliver andre faste partikler hængende, som i en ikke saa fjern fremtid kommer til at afgive en gunstig næringsbund for udviklingen af en vegetation, der snart skjæmmer overfladen og endelig kan medføre kunstverkets fuldstændige ødelæggelse.

I aaret 1853 bragte man et stykke af en søile fra Parthenon i Athen til den berømte kemiker v. Liebig. Dette stykke var bedækket med en tyk skorpe, der bestod af et aggregat af smaa haarde korn. Denne skorpe bestod af oksalsur kalk, der skrev sig fra lavarter. Disse udskiller nemlig oksalsyre fra rødderne, og disse havde da i tidernes løb lidt efter lidt forvandlet marmorets kulsure kalk til oksalsur kalk, indtil denne efter nogle generationers forløb var bleven saa tyk, at den ikke mere kunde afgive næringsbund for laverne. Liebig kaldte det saaledes fremkomne paa en vis maade nye mineral for Thierschit til ære for dr. Thiersch.

Heller ikke broncen er forskaanet for atmosfæriliernes tærende og ødelæggende virkninger. Broncen selv frembyder ingen gunstig næringsbund for vegetation, og heri ligger et ubestrideligt fortrin, men man maa omhyggelig holde metallet rent for grovere forurensninger.

Bronce er hovedsagelig en legering af kobber og tin og har en metalglinsende overflade, der forresten ikke er nogen fordel for monumentets udseende, da de forskjellige reliefs ikke fremtræder klart paa grund af overfladeglansen. Atmosfærens surstof, kulsyre og mulige svovlgehalt sørger imidlertid snart for dannelsen af en skorpe. Naar denne har anledning til at udvikle sig langsomt, bliver den tæt. Herved svulmer den ganske vist noget op, men har tillige en optisk virkning, idet den meddeler monumentet et udseende, der minder om malachit.

Naar skorpen udvikler sig hurtig, giver den overfladen et mat udseende, der vel kan være smukt nok, men er lidet heldig for kunstverkets varighed, da støv og lignende lettere fæster sig paa en ru

overflade. Af stor betydning er ogsaa den opløsende virkning, som ammoniak udøver paa kobberet i broncen.

Der gives vistnok intet materiale, som forbliver fuldstændig uforandret overfor „tidens tand“, det skulde da være de ædle metaller, guld, platina og platinalegeringerne, men ogsaa disse er lidet modstandsdygtige overfor mekaniske virkninger og er ovenikjøbet altfor dyre.

Vi skal endnu omtale en vigtig kjendsgjerning, der ogsaa illustrerer tidens tærende indflydelse. Mulder har for mange aar siden beskjæftiget sig med studiet af de tørrende oljer. Denne tørring beror paa en oksydationsproces, som oljen undergaar i luften. Som sidste oksydationsprodukt har man da anseet den elastiske substants, der dannes af den indtørrede olje. Dette stof kaldte han linoksyn. Senere har Pettenkofer nøiere studeret dette og opfandt herunder sin berømte regenerationsmethode; i den nyeste tid har W. F. Reid atter optaget dette arbeide, og erkjendt, at linoksyn ikke maa betragtes som det sidste oksydationsprodukt af de tørrende oljer, men at det under visse omstændigheder i tidens løb endnu undergaar en videre forandring, hvorved der opstaar en seig, sur i vand opløselig vædske. Herved bliver det forklarligt, at fernisserede gjenstande, der er udsat for regn, oftere maa omferniseres end saadanne, som befinder sig under tag. Nogen indflydelse maa man dog her tilskrive regnets rent mekaniske virkning. De brune flekker, som opstaar i gamle bøger ved siden af eller ligeoverfor de trykte bogstaver, kan ligeledes forklares paa denne maade. Ligeledes den omstændighed at de mørke partier paa gamle oljemalerier lider mere af tidens tand end de lyse; de indeholder nemlig mere farve og altsaa mere af de basisk virkende bestanddele end de lyse, thi de lyse farver, navnlig blyhvidt, behøver mindre olje end de mørke.

V.

Naar vi nu skal gaa over til at besvare det spørgsmaal: „Hvad er god og hvad er daarlig luft?“ Hvori udmerker den forfriskende landluft sig fremfor den os mindre tiltalende byluft? saa maa vi tage en hel del lokale forhold i betragtning, og vi vil da snart komme til den overbevisning, at man kun betingelsesvis kan tale om „god“ landluft og „daarlig“ byluft.

De momenter, som gjør, at vi foretrækker landluften navnlig i

høitliggende skovrige egne, er saa talrige, at det er aldeles umulig at nævne dem i faa ord.

Det vil fremgaa af, hvad der er sagt i begyndelsen af denne artikel, at det er urigtig at bebreide byluften mangel paa surstof eller ozon eller at beskylde den for nogen særdeles stor rigdom paa kulsyre. Derimod er der i byerne mange flere kilder til forurensning af luften. Bortførelsen af affaldsstofferne, de gasudviklinger, der ledsager teknisk virksomhed, røg og støv, virker naturligvis, og navnlig i taaget fugtigt veir, skadelig. Desuden mangler byluften de mange aromatiske stoffer fra skov og markens blomster, som gjør landluften saa behagelig, og som vistnok maa betragtes som anormale bestanddele, derimod ikke som forurensninger, men som virkelige nydelsesmidler.

Prof. dr. A. Bauer.

Mindre meddelelser.

De døvstummes hørelse.[1]) Man tror vistnok endnu i almindelighed, at de saakaldte døvstumme savner hvert spor af hørelse. Omendskjønt allerede langvarige og talrige iagttagelser har modsagt denne antagelse, saa har man dog hidtil vidst temmelig lidet om omfanget af saadanne menneskers høresans. I disse forholde har nu nyere undersøgelser af F. Bezold bragt værdifulde oplysninger. Forat erholde paalidelige resultater om høreevnen anvendte Bezold en særegen tonerække. Den omfattede samtlige toner, som det menneskelige øre erfaringsmæssig overhovedet er istand til at opfatte. 79 døvstumme blev i det hele undersøgt og det med hensyn paa begge ører, tilsammen altsaa 158 ører. Af disse 158 var kun 48 fuldstændig ude af stand til nogensomhelst lydopfattelse, og kun 15 personer var fuldstændig døv paa begge sider.

Af disse 158 høreapparater var altsaa 110 idetmindste delvis brugbare. Den nøiere undersøgelse af disse lærte nu, at den indskrænkede døvhed kan optræde i de forskjelligste partier af den samlede tonerække, og det med eller uden afbrydelser, det vil sige, høreevnen kan mangle saavel ved den øvre som den nedre del af rækken, eller paa begge steder paa en gang, eller den kan endelig optræde paa enkelte punkter af rækken, afbrudt ved huller af vekslende udstrækning. Undertiden kunde der kun eftervises et eneste høreomraade, indskrænket til et ganske kort stykke af tonerækken f. eks. en trediedel af en oktav altsaa en slags ø midt i et hav af døvhed.

---

[1]) Af dr. Jaensch i „Prometheus“.

I almindelighed viste det sig, at høreevnen oftere manglede ved den nedre ende af tonerækken.

En afvigelse fra denne regel viste de tilfælde, hvori døvheden var en følge af tilstedeværende eller overstaaet betændelse i det midlere øre; her havde døvheden kun angrebet de høiere toners omraade.

Dette forklares let paa følgende maade:

Som bekjendt udbreder hørenerven sig i den inderste del af øret, den saakaldte labyrint, der er det sted, hvor lydindtrykkene egentlig opfattes. Labyrinten er en eiendommelig formet kapsel, som igjen er indesluttet i en benkapsel af samme form; den bestaar væsentlig af „forgaarden" og „sneglehuset", som er de for høreevnen vigtigste dele af den. Labyrinten er fyldt af en vædske. Denne vædske sættes fra det mellemste øre i svingninger gjennem to aabninger, det ovale og runde „vindu"; disse svingninger overdrages derpaa til nerveenderne, som er udbredt paa de indre vægge i labyrinten. Sneglehuset indeholder et meget stort antal fine nerveender af regelmæssig aftagende længde, ligesom strengene i et pianoforte. Man har al grund til at antage, at de er bestemt til at gjøre tjeneste ved opfattelsen af de enkelte toner, idet hver enkelt af dem kun da kommer i svingninger, naar den tone klinger, paa hvilken den er afstemt. De forekommende tilfælde af indskrænket døvhed, „tonedøvhed", som man kunde kalde det i analogi med betegnelsen „farveblindhed", maa altsaa komme af, at kun dele af denne række nervetraade er ødelagt eller sat ude af virksomhed; man har endvidere antaget, at opfattelsen af de høie toner begynder i den nedre del af sneglehuset, der hvor vindingerne begynder.

Denne antagelse bekræftes fuldstændig ved Bezolds iagttagelser, ifølge hvilke betændelser i det mellemste øre især angriber den øvre del af tonerækken. I disse tilfælde vil nemlig sneglehuset allerførst angribes af sygdommen fra vinduerne af, saaat de nederste vindinger angribes først, det vil sige, der indtræder døvhed for høie toner.

Vigtige er endvidere de resultater, Bezold er kommet til angaaende den indskrænkede høreevnes opfattelse af tale. Hans iagttagelser slaar fast, at det til opfattelse af tale kun er ubetinget nødvendigt at kunne opfatte toner fra b' til g''; dette omraade falder imidlertid temmelig nøiagtig i midten af det toneomraade, der omfatter vokalernes toner (f til d'''). En betingelse for, at dette høreomraade skal strække til, er dog at h ø r e v a r i g h e d e n ikke synker under en vis midlere størrelse; ellers bliver opfattelsen af talen utilstrækkelig. Er man paa begge ører døv i den omtalte del af tonerækken, saa viser det sig, at evnen til at forstaa tale uden undtagelse er gaaet tabt.

Til slutning skal endnu omtales de konsekventser for d ø v s t u m m e u n d e r v i s n i n g e n, Bezold uddrager af sine undersøgelser. Han er af den mening, at maalet for en saadan undervisning maa være at sammensmelte det ordforraad, som er vundet ved efterligning af læbernes bevægelser, med det, som den tondøve endnu formaar at høre. Denne behøver derfor dobbelt undervisning: først i et rent lydsprog og dernæst i taleøvelser ved hjælp af øret. Under disse sidste maa

man ved valg af øvelsesstof paa det nøieste tage hensyn til vedkommendes høreomraade.

Ved individer, hvor døvheden senere er kommet, og som endnu har sprogerindring, anbefaler Bezold omhyggelig at samle alle ord, der har fæstet sig i hukommelsen og nøie knytte undervisningen hertil; for fuldstændig døve holder han den nuværende undervisningsmethode for hensigtsmæssig. For øvrig skal i Danmark døvstummeundervisningen allerede i en række af aar være drevet efter lignende grundsætninger.

Lidt om solflekkerne og deres indflydelse paa jordiske fænomener.[1]) Før i tiden ansaa man solflekkerne for den røg, der udvikledes ved de forbrændinger, som foregaar paa solen, eller som slakker, dannede ved afkjølingen. Nu er man i almindelighed vendt tilbage til den af dr. Wilson (1769) givne forklaring. Efter hans mening er solflekkerne fordybninger paa solens lysende overflade. Som saadanne kan de erkjendes, naar en solflek naar solens rand. Ifjor (1896) er der anstillet en del iagttagelsesrækker forat komme paa det rene med rigtigheden af denne mening om solflekkernes natur, og disse iagttagelser har givet følgende resultat.

Direktøren for observatoriet i Catani, professor Ricco, har i de sidste 11 aar forfærdiget omtrent 18 000 tegninger af solflekker, iagttagne af ham selv. Af disse har han udvalgt dem, hvor kjernen, idet solflekkerne passerede over midten af solskiven, særlig tydelig saaes i midten af den halvskygge, der omgiver kjernen. Denne halvskygge skal nemlig efter dr. Wilsons mening være væggene i den tragtformige fordybning. Dette var tilfældet med 185 af samtlige 3 324 iagttagne flekker. Af disse 185 kunde man ingen sikre slutninger drage af de 36, men af de øvrige 149 bekræftede 86 pct. Wilsons theori, og dette resultat stemmer overens med allerede tidligere af de la Rue, Stewart, Pater Secchi, Tacchini o. fl. erholdte resultater. P. Sidgreaves i Stonyhurst (England) har ogsaa gjort iagttagelser herover, og 75 pct. af de af ham iagttagne solflekker bekræfter ligeledes Wilsons theori. Det er nu klart, at der af halvskyggens tilsyneladende bredde i et givet øieblik maa kunne drages slutninger om sænkningens dybde, og professor Ricco beregner den gjennemsnitlige dybde af solflekkerne til 1 037 kilometer.

Ved siden af solflekker forekommer der paa solens overflade ogsaa saakaldte solfakler, der er sterkere lysende partier af overfladen; disse har man tydet som eruptioner, og flekkerne har man efter Fayes theori antaget at være uhyre hvirvelstorme. Af den talrigere forekomst af flekker og fakler har man i lang tid draget slutninger om en forhøiet solvirksomhed. For nærværende er solvirksomheden i aftagende om end temmelig uregelmæssig. I mai 1896 iagttog saaledes Guillaume i Lyon, der omhyggelig følger fænomenerne paa solen, et sekundært minimum. Allerede længe har man formodet, at solens diameter maatte staa i forbindelse med dette periodisk vekslende

---

[1]) Af E. K. i „Prometheus".

antal af solflekker og solfakler. Sykora ved observatoriet i Charkow har nylig meddelt resultatet af iagttagelser, som han har anstillet i denne retning. Han kommer til det resultat, at flekkerne fremkalder en slags hævning af sine omgivelser; han fandt ogsaa virkelig, at soldiameterne paa steder, hvor der var grupper af solflekker i nærheden, var større end paa de samme steder andre dage.

Som bekjendt har man i lang tid søgt at bringe solpletternes periodiske optræden i forbindelse med periodiske fænomener paa jorden. Deres indflydelse paa variationerne i jordmagnetismen er allerede konstateret. Men der er ogsaa andre jordiske fænomener, som synes at staa i en bestemt afhængighed af begivenhederne paa solen. Vi skal ikke her gaa ind paa de lidet overbevisende undersøgelser forat paavise afhængighed mellem solflekkernes antal og kornpriserne (W. Herschel), handelskriserne (Jevons) eller atmosfærens ozonholdighed (Moffat). Ifølge Meldrun skal den midlere vandmængde, som i aarets løb falder ned paa jordens overflade være større i perioder, hvor flekkernes antal er i maksimum.

Mange astronomer har troet at bemerke, at jordiske cykloner ledsages af meget fremtrædende solfakler eller solflekker i en bestemt del af solen. Ifølge Brillouin frembringer hver optræden af flekker, især naar de er ledsaget af store, lysende fakler, inden 24 timer en hurtig og vidstrakt forstyrrelse i atmosfærens cirkulation. Som oftest indskrænker imidlertid denne forstyrrelse sig udelukkende til atmosfærens høiere regioner, og ytrer sig blot ved talrige i fjære eller spiraler fordelte cirrusskyer, der udgaar fra partier med lavt lufttryk og er rettet mod det høiere lufttryk, uden dog at frembringe nogen merkbare forandringer i det almindelige lufttryk. Disse cirrusstrømme fremkommer for den nordlige halvkugles vedkommende langs hele den høire side af ækvatorialstrømmen, der sædvanlig streifer Europas vestlige og nordvestlige kyster. Paa visse punkter i randen af denne strøm kan imidlertid forstyrrelsen ogsaa trænge ned i atmosfærens lavere lag og da i en betragtelig grad indvirke paa dette steds meteorologiske forhold. Fortsatte iagttagelser herover kan anbefales til venner af astronomi og meteorologi, der raader over kikkerter af midlere styrke. Man vilde sikkerlig høste rigt udbytte af et saadant arbeide.

Spørgsmaalet om, paa hvilken maade og i hvilke afstande solens indflydelse strækker sig, er endnu ubesvaret. De forsøg, som er anstillet af Hertz og hans efterfølgere, har vist, at der kun er en ubetydelig forskjel mellem bølgelængderne for det ultrarøde lys og de elektriske svingninger.

Man kunde altsaa paa forhaand være tilbøielig til at antage, at der fra solen udgaar elektriske straaler. Wilsing og Scheiner i Potsdam har forsøgt at paavise, at de virkelig findes i solens straaler. De benyttede herunder det samme apparat, som Marconi benytter til at opfange telegrafiske tegn, givne ved elektriske bølger, et apparat, som beror paa den egenskab ved elektriske bølger, at de formindsker ledningsmodstanden mellem to ved korte mellemrum adskilte metaller. Disse forsøg har ganske vist hidtil kun givet negative resultater, saaat

man altsaa hidtil ikke har kunnet paavise eksistensen af elektriske solstraaler. Det er dog ikke usandsynligt, at disse straaler, selv om de fandtes, for største delen kunde være absorberet af atmosfæren.

Den submarine telegrafkabels fiender. Skjønt de submarine telegrafkabler er omhyllet af flere lag af en blanding af guttaperka og tjære og desuden for yderligere sikkerheds skyld er beskyttet af et tykt tjæret hamplag, som er omspundet med jerntraad, har de dog oftere været udsat for høist skjæbnesvangre angreb af nogle smaa usynlige væsener. Disse skadedyr tilhører de to dyregrupper muslinger og krebsdyr. Blandt saadanne maa først og fremst nævnes boremuslingen, *teredo,* som fra gammel tid er bekjendt for de ødelæggelser, som den kan anrette paa bolverk og andre havneanlæg. I sine livserindringer beskriver W. von Siemens, den skade, den anrettede paa den i 1858 og 1859 i det østlige Middelhav nedlagte kabel. Paa denne, som ikke var beskyttet ved jerntraad, blev allerede samme aar hamphyllet og delvis ogsaa guttaperkaisoleringen opspist. At omspinde kabelen er endog ikke nogen fuldt paalidelig beskyttelse. De smaa, mikroskopiske muslingelarver finder altid et lidet mellemrum mellem nogle af jerntraadens vindinger, hvorigjennem de kan arbeide sig ind til kobbertraaden og derved ophæve dennes isolation.

En liden borekrebs, *limnoria,* kan anrette lige saa stor skade paa kabelen. Efter hvad Geistbeck beretter i sit verk „Der Weltverkehr" er kablerne i Den persiske bugt og Det indiske ocean blevne ødelagte af dette dyr. Ogsaa paa kablerne ved de irske kyster har det gjort skade.

Den samme forfatter fortæller ogsaa om, hvorledes undertiden sagfisken har angrebet telegrafkabelen. Dette har hændt paa linierne mellem Portugal og Brasilien men især paa dem langs Sydamerikas østkyst. Ved optagningen af disse kabler har man stundom fundet fiskens brækkede sag siddende fast i kabelen. Den kan være trængt saa dybt ind i kabelen, at den endog direkte har beskadiget kobbertraaden. *„Prometheus".*

Temperatur og nedbør oktober 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	⁰C.	⁰C.	⁰C.		⁰C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	7.1	+ 3.0	13	8	0	3	130	+ 31	+ 31	26	31
Trondhjem	5.5	+ 0.4	12	17	— 3	4	49	— 60	— 55	15	21
Bergen	8.2	+ 0.9	15	16	1	14	286	+ 63	+ 28	45	10
Mandal	6.8	— 0.9	13	1	1	25	51	— 115	— 69	21	10
Dalen	4.9	+ 0.2	13	1	— 3	31	26	— 69	— 73	9	3
Kristiania	5.0	— 0.5	14	20	— 2	5	47	— 18	— 28	12	11
Hamar	3.1	— 0.6	12	20	— 5	5	22	— 33	— 60	9	11
Dovre	1.8	+ 1.0	12	18	— 9	14	20	— 15	— 43	11	11

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

V. Wiese: Tropefuglenes liv i fangenskab. Haandbog i fuglenes røgt, pleie og opdræt. Hefte 14—18. (Brødrene Backhausen, Aarhus).

Frem. Hefte 4—8 à 10 øre. (Nordiske forlag, Kjøbenhavn).

Fr. Nansen: Fram over Polhavet. Hefte 33 og 34. 80 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Pouchet: Naturens vidundere. Hefte 27 og 28. 75 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Granzow: Geografisk lexikon. 55de levering. 90 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Nordisk tidskrift för vetenskap, konst och industri. Utgifven af Letterstedtska föreningen. Hft. 6. (Gad, Kjøbenhavn; Edlund, Helsingfors).

J. E. V. Boas: Dansk forstzoologi. Hefte 8. 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

„Jägaren“,

illustrerad nordisk halfårsskrift, utgifven af **Hugo Samzelius**, med bidrag af svenska, norska, danska och finska jägare. Originalbidrag, porträtt och biografier. Tredje årgången 1897: 463 sidor text och 69 illustrationer. Första delen utgafs i april, den andra i september (jubileumsskrift). Prenumeration till pris af 5 kronor (befordringsafgiften inräknad) hos redaktionen, genom postverket och bokhandeln. Lösa delar à 2 kr. 50 öre säljas i bokhandeln.
Redaktionens adress: **Stockholm;** efter 1 oktober 1897: **Väsby station.**

To novelletter

af

S. Obstfelder

Pris Kr. 1.50, Porto 5 Øre.

HJEMVE

Første bog om familien Ravn

af

Vilhelm Krag.

Pris Kr. 5.00, Porto 15 Øre.

Olav Lofthus:

SANGE OG DIGTE

Udgivne ved

Bolette C. Pavels Larsen

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

Sange fra Syden

af

Vilhelm Krag

med illustrationer af Thorolf Holmboe

Pris 4 Kr., Porto 15 Øre.

Diatomé-

Typeplader, Kredsplader, Testplader, Massepræparater, Enkeltpræparater og Salonpræparater. (1 Dusin Massepræparater 6 Kr.). Forlang Prisliste hos

P. Klavsen,

Hunderupvei 44, Odense, Danmark.

Pianoforter

fra

Blüthner i Leipzig

Lager hos

Bogtrykker Grieg

Bergen.

John Griegs bogtrykkeri. Bergen.

MAY 5 1927

No. 12. 14.757 21de aargang - 1897. December.

Illustreret månedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Indhold.

P. Engelbrethsen: Professor Hiortdahl (med portræt) 353
H. Zippel: Kokospalmen (med 1 fig.) . 357
Dr. Richard von Zeynek: Om de kemiske processer ved aandedrættet 365
Cronwright Schreiner: Strudsen og dens liv 375
Anmeldelser: Amund Helland: „Lofoten og Vesteraalen". — *Johan Kjær:* „Faunistische Uebersicht der Etage 5 des norwegischen Silursystems". — *J. H. L. Vogt:* „Norsk marmor" . . 379
Mindre meddelelser: Pattedyrenes vintersøvn. — Elfenbenshandelen. — Hestefluen som operator 381

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 24de december.

Prisbelønning

af

Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning bestaaende af en guldmedalje af 400 kr.s værdi for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide vil blive offentliggjort efter museets foranstaltning.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum" inden udgangen af september 1899. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum d. 21de januar 1897.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

Norske naturforskere.

Professor Hiortdahl.

Enhver, der har gaaet paa det kemiske laboratorium i de sidste 25 aar, husker prof. Hiortdahl. Vi realister havde ingen anden officiel befatning med ham end at høre hans forelæsninger over organisk kemi og have ham siddende som høitidelig censor, naar den stund kom, at vi skulde aflægge regnskab for vore kemiske kundskaber. Men privat saa vi ham saa meget oftere.

Mellem de tre afdelinger paa „Labben“ [1] er der i almindelighed et afgrunds dyb befæstet. Professor Waage regjerer realisterne, Hiortdahl medicinere og farmaceuter og Vogt de bergstuderende. I al den tid jeg dag ud og dag ind, formiddag og eftermiddag, traskede om paa det kemiske laboratorium, var jeg en eneste gang inde paa afdeling C (det metallurgiske laboratorium). Og den ene gang var det personligt bekjendtskab, som gav foranledningen. Afdeling B derimod (medicinernes og farmaceuternes) har jeg aldrig betraadt. Den har været for mig iallefald omtrent som det hemmelighedsfulde arsenalverksted nede ved Fæstningsbryggen, hvorom troværdige folk

[1]) Studenternavn paa det kemiske laboratorium.

fortæller, at alle arbeidere er edsvorne, og at den ene ikke ved, hvad den anden gjør. Jeg har seet kolberne og de svære cylindre i vinduerne og undertiden et glimt af unge, anarkistisk udseende mænd i svære forklæder. Det er hele min kundskab.

Afdelingens chef, prof. Hiortdahl, saa jeg derimod som nævnt saa meget oftere. Fra forelæsningerne havde vi studenter faaet en forfærdelig respekt for alle de konstitutionsformler og kogepunkter, som han i ufattelig kort tid kunde faa opskrevet paa den svære tavle i auditoriet — og for den utrolige færdighed, hvormed hans fingre omgikkes haandklædet efter at have været i berøring med kridtet. Naar saa den lidt duknakkede, energiske mand i sine blaa klæder kom farende ind i vor egen kjære afdeling, mens en eller anden af kameraterne kanske netop holdt paa med alt andet end kemiske præstationer, gik der som et lynslag af respekt over alle os forklædeklædte kemikere. Vi blev pludselig videnskabsmænd allesammen. Ikke bare de ældste, som stod der med titreringer og vegtsanalyser, men ogsaa nykomlingen, som af amanuensis havde faaet den dybsindige opgave at opløse bly i svovlsyre.

Bedst husker jeg imidlertid Hiortdahls navn i en anden forbindelse. Det hændte ikke saa sjelden, at Fridtz aabnede den høitidelige dør til amanuensisrummet, hvor vi fik alle vore stoffer og opgaver udleveret, et rum hvorfor alle, realister idetmindste, har den dybeste respekt, et rum med alverdens infernalske blandinger — det hændte, at Fridtz aabnede døren og i sin smilende glæde glemte at lukke den. Hvad var det, han holdt i haanden, som om han havde fanget en flue? Først gik han til C., der studerede kemi for kemiens skyld, og viste det fort. Saa til den næst værdigste. Til mig kom han ikke før allersidst, fordi jeg viste et utilladeligt hastverk med alle de alvorlige analyser. Men naturligvis havde jeg længe før hørt, hvad det var — en af prof. Hiortdahls krystaller. Hvad vi fra den periode har i os af levende krystallografi, det skylder vi de specimen, der kom ind i Fridtz's smilende, lukkede næve. Jeg husker, vi brugte det udtryk, at Hiortdahl alede krystaller, saa store og fine var de.

Og her er vi inde paa det centrale ved Hiortdahl som videnskabsmand. Han er krystallograf.

I et lidet land som vort er det ikke opportunt at vælge et saa specielt gebet som krystallografien til særstudium. Er der noget, som

ligger fjernt fra det store publikums interesse, saa er det de regelmæssige tingester, der har pinakoider og domer og rombeflader til begrænsning. At Hiortdahl har valgt denne branche som særstudium, viser hans alvor som videnskabsmand.

Selv havde han aldrig tænkt sig noget sligt. Han er af gammel norsk familje — fra Søndmøre, tror jeg, fra først af. Alle hans nærmeste forfædre har været driftige handelsmænd. Hiortdahlsgaarden ude i Strandgaden i Bergen er hans fødested. Og i Bergens lærde skole havde han ikke hørt noget om naturfag. Det var latin og humanisme og humanisme og latin, som dengang krævedes af en norsk student. Da saa Hiortdahl ved universitetet i andeneksamensaaret (1858) kom til at befatte sig med naturfagene, aabnede der sig med engang en ny, vid verden, hvori han følte sig hjemme. Han siger selv, at han halvt følte sig forurettet over, at alt dette var blevet ham forholdt i skolen. Under følelsen heraf var han i studentersamfundet med paa protesten mod latintyranniet — et standpunkt, som han forresten nu har forladt.

I sin begeistring for naturfagene valgte han medicinen til embedsstudium og tog i 1861 denne eksamens første afdeling. Imidlertid var han under arbeidet hermed kommen i mere direkte berøring med kemien — paa den samme afdeling han nu i snart 30 aar har bestyret. Medicinen blev lagt paa hylden, kemiske og mineralogiske studier optog ganske hans tid og interesser, og allerede i 1863 vandt han kronprinsens guldmedalje for en prisopgave i kemi. De samtidig drevne mineralogiske studier havde ført den unge videnskabsmand i berøring med prof. Kierulf, der vistnok som faa forstod at vække og vedligeholde interessen paa de forskjelligste af naturforskningens omraader. For Hiortdahls vedkommende havde dette bekjendtskab ført til praktisk-geologiske undersøgelser af ikke liden udstrækning, foretaget under „Norges geologiske undersøgelses" auspicier. Sammen med Irgens udgav han en afhandling om „Geologiske undersøgelser i Bergens omegn" og en anden „Om de geologiske forhold paa kyststrækningen af Nordre Bergenhus amt". Paa Kierulfs og Dahlls geologiske kart over det søndenfjeldske Norge (1858—65) staar han opført som medarbeider sammen med sine nuværende universitetskolleger, Mohn og Waage.

Det var derfor ganske naturligt, at Hiortdahl — samme aar som han vandt prismedaljen i kemi — blev ansat som amanuensis ved

mineralkabinettet — en stilling, der fordrer kemikeren og mineralogen i samme person. I denne stilling opholdt han sig i aarene 1864—65 med offentligt stipendium i udlandet. Af Rosing havde han faaet en anbefaling til Dumas, ved hvis indflydelse han opnaaede den for udlændinge vanskelige adgang til *école normale* i Paris, hvor han kom til at arbeide under Deville og desuden fik personlig veiledning af Des Cloizeaux, en af de første, der indførte de optiske undersøgelsesmaader i krystallografien. Under disse anerkjendte mestres opsyn fik Hiortdahl altsaa sin fuldendende uddannelse som krystallografisk praktiker, og den mindre videnskabelige del af tekniken erhvervede han sig ogsaa under sit Pariserophold, ved i længere tid at arbeide paa et optisk verksted, hvor han lærte at slibe og præparere krystaller. Efter sin hjemkomst blev Hiortdahl i 1866 universitetsstipendiat, 1868 første amanuensis ved det kemiske laboratorium og i 1872 prof. i kemi og bestyrer af laboratoriets afdeling B. Omtrent fra samme tid har han været lærer i kemi ved den militære høiskole og formand for den farmaceutiske eksamenskommission. Politisk interesseret som han er, har Hiortdahl været med i Kristiania kommunestyre fra 1883 til 1894, da byen blev erobret af venstre. I 1885 og følgende aar (?) var han desuden høires valgmand for Kristiania.

Det bedste og mest originale arbeide har Hiortdahl som nævnt nedlagt paa krystallografiens omraade. I sin første afhandling inden denne branche, om homologe legemers krystalform, paaviste han, hvorledes med stigende kulstofindhold de krystallografiske akser modificeres i bestemte retninger — et fænomen han gav navnet partiel isomorfisme. Nogen tid senere blev det samme forhold udførligere behandlet af Groth i hans lære om morfotropien. Til videre belysning af samme emne foretog professoren dernæst en omfattende række undersøgelser af forskjellige organiske substanser, især af aminerne og de organiske baser, endvidere af tinallylernes krystalform og af forskjellige uorganiske forbindelser. Det lykkedes ham ved disse undersøgelser at paavise den samme morfotropi ogsaa for rent uorganiske forbindelser — hvad han især har paavist i et arbeide om Scheelitens morfotrope rækker. Hans meddelelser om disse arbeider er forøvrigt spredt i en række tidsskriftsartikler og afhandlinger.

Det er prof. Hiortdahl, som har æren af først at have bestemt krystalformen for det amerikanske borsyremineral colemanit. Dette

mineral krystalliser monoklint, og Hiortdahl foretog for 20 flad.rs vedkommende maalinger, der blev offentliggjort i „Zeitschrift für Krystallographie“ X, 25. Efter Naumann-Zirkels Mineralogie stemmer hans maalinger meget godt overens med dem, der omtrent samtidig var foretaget af von Rath og nogen tid senere blev offentliggjort.

I 1870 udkom første gang den af alle studenter kjendte „Kortfattet lærebog i chemi“, der i 1888, udvidet til ogsaa at omfatte organisk kemi, udkom i fjerde oplag. Medicinere og farmaceuter vil ogsaa kjende hans „Begyndelsesgrundene af den kvalitative analyse“, der formodentlig er i brug under de daglige arbeider paa afdeling B. Et stort arbeide „Oversigt over de vigtigste dele af den kemiske fabrikindustri“ er hidtil kun udkommet med 1ste hefte og synes ikke at skulle blive fortsat. Siden 1874 har H. været medredaktør af „Nyt magazin for naturvidenskaberne“.

Thorstein Hallager Hiortdahl er født den 4de mai 1839 og er altsaa endnu en mand i sin bedste alder. Han er medlem af flere udenlandske videnskabsselskaber. Som fleraarig formand i kollegiet har han vist sig som en kraftig administrator, der forstaar at hævde sine anskuelser. **P. Engelbrethsen.**

Kokospalmen.[1]

Palmerne er, som bekjendt, enfrøbladede planter og de mest fuldkomne af disse. Palmestammen vokser væsentlig kun i spidsen, hvor bladene sidder. Disse planter optræder sjelden som buske; i regelen er det slanke træer med en grenløs stamme, som bærer en stor bladkrone i toppen. Nedentil ender palmestammen ikke i en pælerod, men den er fæstet i jorden ved hjælp af kraftige birødder. Paa grund af karbundternes anordning i palmestammen vokser denne i den senere del af sit liv ikke i tykkelse, men kun i længden og den afsætter ingen aarringe. Den indre del af stammen er blød og marvagtig, og kun den ydre del, hvor karbundterne findes i størst mængde, er haard og træagtig. Dette stammens ydre, haarde lag giver ikke

---

[1]) Efter H. Zippel.

efter for tryk indenifra; de nye karbundter trykker de gamle mere og mere sammen, og tilslut stanser al saftstrømning. Derfor blir palmerne sjelden saa gamle som hundrede aar. Stammens ydre overflade er skjellet og ujevn, undertiden tornet. Bladene er enten vifteformede eller fjerformede (viftepalmer eller fjerpalmer). Delingen af bladet opstaar ved en simpel sønderrivning af den oprindelig hele bladplade; i knoptilstanden er bladene sammenfoldede, og under udviklingen sønderrives cellevævet efter foldelinjerne. Blomsterne, som forekommer i meget stort antal, er uanseelige og samlet i en enkelt eller grenet kolbe, som i knoptilstanden er omsluttet af et fælles, undertiden træagtigt hylster — den saakaldte *spatha*. Blomsterne er fra begyndelsen af tvekjønnede, men blir siden enkjønnede, idet enten kun støvdragerne eller kun støvveiene kommer til udvikling. Overstøvningen besørges derfor af vinden eller af insekter. Blomsterdækket er dobbelt. I hver støvblomst findes 3, 6 eller flere støvdragere, mens frugtblomsten indeholder enten en oversædig og trerummet frugtknude, dannet af tre frugtblade eller ogsaa tre enrummede frugtknuder. Hvert rum i den trerummede frugtknude indeslutter et eg ligesom hver af de enrummede frugtknuder, men i regelen kommer kun et af eggene i den fra begyndelsen af trerummede frugtknude til udvikling, saaat altsaa den modne frugt blir enrummet og enfrøet. De tre grifler er enten ganske sammenvoksede eller kun lidt adskilte og bærer et enkelt udelt ar. Frugten er enten et bær eller en stenfrugt; de mindste palmefrugter er af størrelse som en ert, de største som et menneskehoved. Kjernens konsistens er som træmasse eller træ, undertiden ben- eller stenhaard. Frøet indeholder rigelig med frøhvide, som i begyndelsen er flydende og melkeagtig, men under modningen fortættes den og bliver brusk- eller hornagtig, tør eller oljet.

Af palmerne kjendes opimod tusen arter, som næsten alle tilhører det hede jordbelte. Paa den nordlige halvkugle gaar de til den 44de breddegrad (Nizza) og paa den sydlige til den 38te (Nyseeland). I det paa palmer fattige Sydvest-Afrika ligger sydgrænsen ved 21 gr. s. br., i Sydvest-Amerika ved 34 gr. To-trediedelen af palmearterne vokser mellem 10 gr. n. og 10 gr. s. bredde. De fleste vokser i lavlandet i en middelvarme af 26°—29° C. Vokspalmen trives dog indtil 2 800 m. over havet i Andesfjeldene, hvor middelvarmen kun er 13° C., og hvor temperaturen kan gaa ned til 6°. De fleste arter findes paa Sundaøerne, Molukkerne og Ny Guinea, hvor der ialt findes

200 arter, dernæst kommer Amazondalen med 180 arter. I Brasilien, Mexico, Indien findes ogsaa mange arter, nogle faa i Nordamerika, China, Madagaskar og en art — dvergpalmen — i Middelhavslandene (til Nizza).

Til kokospalmens afdeling hører 12 arter, der er tornløse fjerpalmer, altsaa med fjerformede blade, som har linjeformede smaablade. Blomsterkolberne staar i de nedre bladhjørner. Frugten er en elliptisk eller egformet stenfrugt med tørt og trevlet frugtkjød.

Den egte kokospalmes stamme kan blive indtil 28 m. høi og optil 60 cm. i gjennemsnit. Roden bestaar af en bundt af fingertykke trevler, som ofte stikker op af jorden. Stammen er valseformet, og naar træet blir gammelt er den bøiet og udenpaa ujevn af de 3 cm. brede bladar. Stammens farve er graa eller brunliggraa; den er meget elastisk og seig, saaat selv den sterkeste orkan ikke kan knække den. Veden er rødgul og inderst er en blød marv, som er gjennemsat af seige trevler. Bladkronen er en uhyre kost af 4—5 m. lange blade, hvoraf de inderste staar opret, mens de yderste er horisontale eller nedhængende. Blomsterkolben, som i begyndelsen ligger indesluttet i sit hylster, ser ud som en fra stammen opstikkende spids, der er 1.5—2 m. lang; paa midten er den tyk som en arm og hylsteret — *spatha*'en — er en træagtig, 1 cm. tyk hud, som er dybt furet efter længden, grøn af farve, men hist og her beklædt med en lysebrun, løstsiddende filt. Naar dette hylster har aabnet sig er det udvendigt olivengrønt, indvendig gulagtigt eller kastaniebrunt. Indeni sidder kolben med hanblomsterne øverst paa kolbegrenene understøttede af smaa dækblade. Bægeret bestaar af tre egformede spidse blade, der er sammenvoksede, og kronen har tre smalt lancetformede, spidse, blegt gulrøde blade; støvtraadene er meget korte og sylformede. Hunblomsterne sidder paa kolbegrenenes nedre dele og er egformede. Et trekantet dækblad bliver lidt efter lidt saa stort, at det fuldstændig omslutter blomsten, hvilket ogsaa bægeret gjør. Kronbladene er grønlighvide. Frugtknuden, som er næsten kuglerund, er bevokset med en tæt uld; indeni er den oprindelig trerummet, men to af rummene er som oftest uden frøemner. Kokospalmens frugt, den saakaldte kokosnød, er ingen nødfrugt i botanisk forstand; den er en stenfrugt, optil 30 cm. lang og 25 cm. tyk af eglignende eller kugleform, lidt trekantet. I hver kolbe modnes der gjerne 10 til 30 frugter. Den yderste overhud er tynd og meget glat, af brun farve, der tilsidst

gaar over i det straagule. Frugtkjødet, som er optil 10 cm. tykt, bestaar af seige, brune trevler. Stenen er meget haard, 5—7 mm. tyk, mørkebrun, nedentil forsynet med tre ernæringshuller, som er lukkede af en hud, der er tyk over de to huller, som fører ind til de egtomme rum, men temmelig tynd over det tredie. Kjernen er egformet og hul og — saalænge den er ung — fyldt med en syrligsød flydende frøhvide, der lidt efter lidt stivner til en kjødet frøhvide, der er hvid af farve og lidt blødere end en mandelkjerne.

Kokospalmens oprindelige hjemland er øerne i det indiske hav (kokosøerne i vest for Sumatra). Herfra har planten udbredt sig til alle lande indenfor vendekredsene. Den har ogsaa overskredet disse, men planten mister da meget af sin skjønhed og frugtbarhed (Sandwichøerne). Under Ækvator kan kokospalmen vokse til 1 000—1 500 m. over havet. Bedst trives den mellem 15 gr. n. og 12 gr. s. bredde. Frugtbarest er den paa Sundaøerne, Philippinerne, Carolinerne, Marianerne og Laccediverne. I Asien vokser den ikke vest for Indien. I Amerika vokser den spredt, paa vestkysten mellem 18 gr. n. og 18 gr. s. bredde, paa østkysten fra 24 gr. n. til 27 gr. s. bredde. I Ostindien og paa Ceylon dyrkes den med størst omhu. Den ophører snart at bære frugt, hvis den ikke bliver godt passet. Derfor siger man paa Ceylon: Kokospalmen bærer ikke, hvis Du ikke gaar og snakker med den. Paa mange af Sydhavsøerne har indbyggerne lidt hungersnød, fordi de ikke har passet sine kokospalmer; de trænger en jevn og rigelig vanding, og der maa paa mange steder sørges for kunstig vanding. Bedst er det, at havvandet under flodtid kan naa palmeskoven; men i stillestaaende vand forkrøbler den.

Til sæd vælger man de frugter, hvor den flydende frøhvide, melken, netop er begyndt at blive fast. Naar spiren er kommen frem af sit ernæringshul, sætter man den nederste halvdel af frugten lidt paa skraa ned i en grube i jorden, der er gjødslet med aske og salt for at holde termiterne borte. Ofte sættes den ogsaa i en stor blomsterpotte. I begyndelsen maa den unge plante vandes jevnligt og efter en 5—6 maaneder ser spiren ud som en liden elefanttand. Om dagen maa den beskyttes mod solheden med matter, som tages bort om aftenen. Naar planten er 60 cm. høi, begynder den at faa blade, og naar den saa har staaet nogle maaneder til, kan den plantes ud i plantagen. Efter et aars forløb begynder bladene at miste sin sammenhæng og blive fjerformede. Ved enden af det andet aar har

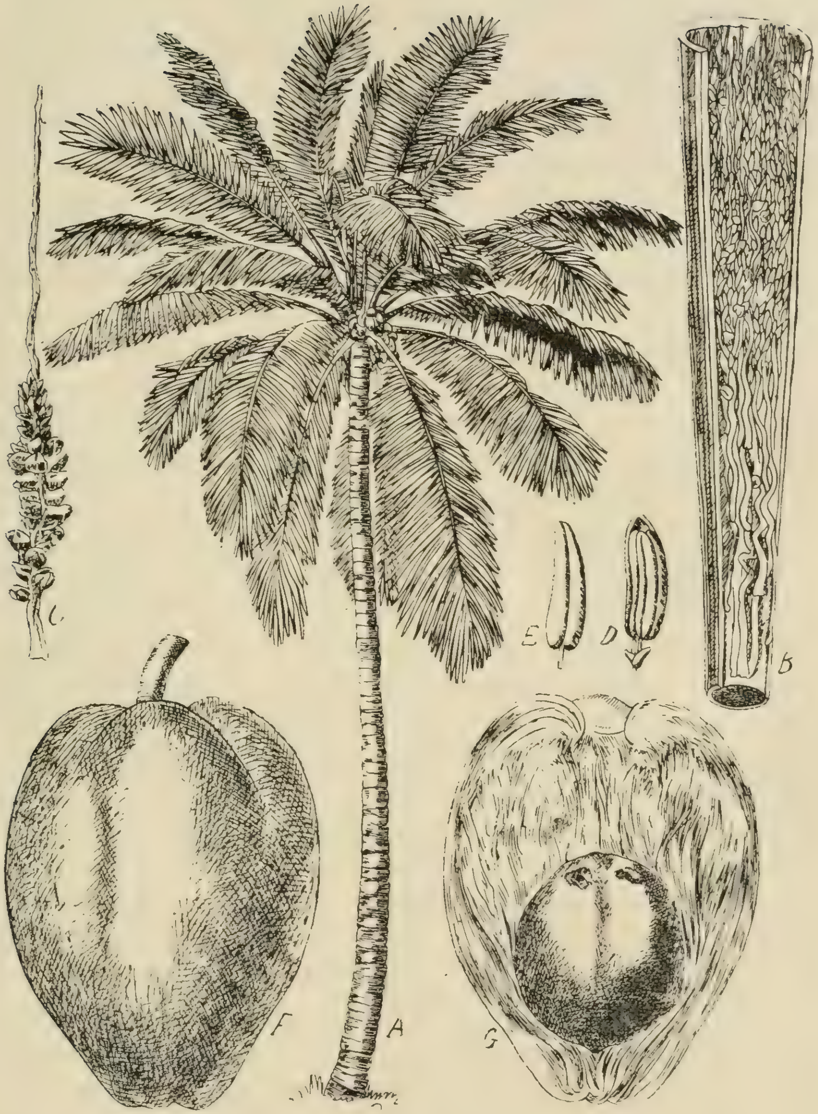


Fig. 54. A. Kokospalmen. B. Stykke af blomsterstanden med aabnet hylster. C. En gren af kolben med støvblomster øverst og frugtblomster nederst. D. En støvblomst efter at blomsterdækket delvis er fjernet. E. En støvdrager· F. Kokosnødden. G. Gjennemsnit af den samme.

bladene et tvermaal af 8 cm. I det tredie aar begynder stammen at hæve sig over jorden. I det fjerde aar gaar bladenes antal op til 12, i det femte og sjette aar faar den 12 nye blade hvert aar, og da er bladkronen fuldt udviklet. Derefter begynder planten at vokse i omfang efterhvert som de gamle blade falder af og nye kommer frem. Det enkelte blad behøver tre maaneder for at naa sin fulde størrelse. Blomsterkolben udvikler sig — alt eftersom jordbunden er daarlig eller god — i det tredie til tiende aar. Fjorten dage efter at kolben har begyndt at vise sig, aabner den sig, og atter efter seks dage falder de ydre blomsterdele af. Eftersom frugterne modnes, falder gjerne nogle af de første af, og kun de senere kommer til fuld modenhed. I begyndelsen er den faste del af frøet meget fin, sød og velsmagende, ikke oljeagtig og blaahvid af farve. Jo ældre frugten blir, desto rigere paa olje blir den. Kokospalmen bærer frugt til den blir hundrede aar. Den bærer frugt til alle aarets tider og hvert træ giver 60—80 frugter hvert aar; de indhøstes 4—5 gange om aaret.

Palmerne staar i plantagen omkring 10 m. fra hverandre og mellemrummene benyttes gjerne til dyrkning af andre planter: bomuldsplanter paa Tahiti og Samoa, yams og batater i Sydamerika.

Af de dyr, som angriber kokospalmen, er myrer og termiter de værste. Rotterne er ogsaa slemme; de klatrer opover stammen og spiser de unge skud og frugter; flyveekornet spiser ogsaa meget gjerne kokosnødderne, og gjør derved megen skade, hvepsene udhuler de unge frugter for siden at bruge dem til rede for sin yngel. Andre insekter gnaver sig gange i stammerne eller lægger sine eg i de unge bladknopper.

Den modne kokoskjerne indeholder 46.6 pct. vand, 5.5 pct. eggehvidestoffer, 35.9 pct. fed olje, 8.1 pct. sukker, 2.9 pct. trevlestof og 1 pct. salte.

Kokospalmen er som bekjendt en overmaade nyttig plante. Efter hvad man siger i Indien, skal den kunne bruges til 99 forskjellige ting, og en flink husmoder skal hver dag i maaneden kunne tillave en ny ret mad af kjernen. Naar stammen er bleven gammel, er den fortrinlig skikket til materiale for snedkere; den tager en smuk politur og er meget skattet især i England. Af barken udvindes kokosgummi, der af tahiterne bruges til at indsalve haaret med. De yderste stammedele kan ogsaa bruges til garvning. Melken i den umodne frugt er en meget yndet kjølende drik; naar man lader melken gjære,

faar man et sterkt brændevin, den ostindiske arrak. Nøddekjernen er meget nærende, den spises baade raa og tilberedt. De unge knopskud i toppen giver en velsmagende palmekaal; skjærer man hul paa disse unge knopskud, flyder der ud en saft, som efter gjæring leverer den saakaldte toddy, en meget behagelig palmevin af en frisk smag; men da denne vin efter 5 dages forløb bliver sur, pleier man, før den sure gjæring indtræder, at destillere saften og faar da en sterk arrak, som baade drikkes af de indfødte, og som ogsaa udføres. Toddytapperne paa Ceylon danner en egen kaste for sig; for at faa fat i saften maa de op i kronen. Hvis man koger den friske saft ind, faar man en sirup eller et palmesukker, „jaggerie“; det er runde, brune kager, som er tørret i hytternes røg. De palmer, hvoraf man har tappet vin, bærer siden ingen frugter. De friske blade sættes under festligheder op over husdørene; det er tegn paa venskab og glæde; den mindste gave ledsages altid af et palmeblad. De friske blade bruges endvidere til at dække hytterne med, til solskjerme, til fletverk, kurve og tepper og til føde for elefanterne. De tørrede blade bruges til at skrive paa, til forhæng og til klæder; sammenrullede bruges de til fakler. Bladtrevlerne bruges til traade, tougverk og fiskesnører. Det trevlenet, som sidder ved grunden af bladstilken, tages af i store flak og bruges til sigtedug, naar man udvinder og renser nøddeoljen og toddyen. Af dette trevlestof laves ogsaa klæder, som især bruges af fiskerne, da det godt taaler vand. Det kan ogsaa bruges paa samme maade som frugternes trevlede kjød og gaar i handelen under navn af r o y a eller c o i r. De m o d n e frugter spaltes i skal og kjerne. Skallet bæres ud i solen for at tørres og kjernene bringes til oljepressen eller til tørreapparaterne. Mellem frugtens faste overhud og stenen, som omgiver den oljerige kjerne, ligger et tykt lag af trevlestof, der baade i Europa og i Nordamerika er en vigtig handelsvare. Man skiller trevlerne fra den ydre hud ved at lade frugtkjødet ligge i vand i længere tid, hvorefter det bliver vasket, banket og tørret i solen; derved løsner trevlerne fra hinanden. Dette trevlestof gaar ogsaa under navn af coir. De raa kokostrevler er 15—30 cm. lange, tynde i enderne og tykkere paa midten, meget faste og sterke, og meget modstandsdygtige i vand; de flyder let paa vand, selv i form af tykke taug. Trevlerne er brunrøde af farve og bestaar fortrinsvis af bastceller. Man bruger dem til garn, tepper,

matter og fodskrabere, tougverk og skibstrosser, feiekoste og børster, grove sække og maskinremmer.

Det indre lag af frøhuset, stenen, er meget haard og lader sig smukt polere; den benyttes til mange slags dreierarbeide, vandflasker, drikkekar, daaser og æsker, lamper og knapper. I England opbløder man stenen med varme dampe og behandler den derefter i stampeverk, hvorved man udvinder et trevlestof, som bruges paa samme maade som det øvrige trevlestof.

Af nøddekjernerne udvindes olje. Oljen eller fedtet kaldes ofte simpelthen palmeolje, som ikke maa forveksles med den egentlige palmeolje, som man faar af oljepalmen. Kokosoljen udvindes af kjernen under kogning og udpresning. Dette fedtstof, der har været længe kjendt, har først i de sidste aartier faaet industriel betydning. Det udpresses baade i palmernes hjemland og i Europa. 5 kjerner giver ca. 1 liter fedt. Saalænge temperaturen er under 20⁰ C. har det fast konsistens; det har en vakker hvid farve, en mild eiendommelig smag, men en ubehagelig lugt. Det smelter ved 20⁰ C. og er opløseligt i alkohol og æther; i forbindelse med koncentrerede alkalier danner det med lethed en sæbe, som vistnok har kokosfedtets ubehagelige lugt, men som er den eneste sæbe, som skummer i saltvand. Fedtet bruges ogsaa i medicinen. I palmernes hjemland bruges det til brændsel og til indgnidning af huden. I de senere aar sendes de tørrede kjerner til Europa under navn af kopra, hvoraf der presses olje, som bringes i handelen under navn af kokossmør. Kopraen taaler en længere transport end oljen, der lettere bliver harsk.

Paa Ceylon er omtrent 200 000 akres land beplantet med omkring 20 millioner kokospalmer. Man regner der gjennemsnitlig 50 frugter af hver palme — altsaa en milliard kokosnødder aarlig. Ceylon udskiber aarlig 6 millioner friske kokosnødder og desuden 50—60 000 centner kopra til en værdi af henimod 1 million kr. Af olje udfører Ceylon 150 000 centner, endvidere 70 000 centner coir, 10 000 centner tougverk, 50 000 centner kokostraad og 250 000 gallon arrak (1 gal. = 1,54 liter). Den samlede værdi af stoffer, som skriver sig fra kokospalmen, dreier sig for Ceylons vedkommende alene om en 5—6 millioner kr.

Kokospalmen dyrkes ogsaa i præsidentskabet Madras og i fransk Cochinchina. Bengalen udfører aarlig 10—20 millioner kokosnødder. Malabarkysten og de nærliggende øer udfører olje og coir for 10

millioner kr. aarlig. Sundaøerne producerer for en 50 millioner kr. aarlig. Mauritius udskiber aarlig 40—50 000 nødder, 3—400 centner coir og 130 000 galloner olje. Fra Para i Brasilien udføres aarlig 7—8 millioner kokosnødder. Ved Carthagena i Ny-Granada indhøstes aarlig 4 millioner nødder. Paa Centralamerikas kyster og paa de vestindiske øer udbreder kokospalmen sig mere og mere. Paa Sydhavsøerne er kokosdyrkningen af stor betydning; mod syd gaar den her til Ny Caledonien. Paa Tahiti indhøstes 10—12 millioner nødder, fra Marquesasøerne udskibes 20 000 kg. kopra. Fra Samoa, Tonga og nogle af Fidschiøerne udskibes kopra for 20—30 millioner kr. I det tyske Østafrika og i Kamerunstrøget tiltager dyrkningen.

I Asien har planten været kjendt i 3—4 000 aar.

M. B.

Om de kemiske processer ved aandedrættet.[1]

Aandingen er barnets første livsytring. Ved sine skrig tilkjendegiver den lille verdensborger, at lungerne er i god stand. Naar aandedrætsbevægelserne efter fødselen hverken indtræder af sig selv eller ved lægens anstrengelser, saa er barnet ikke levedygtigt; af denne grund hilses ogsaa de første skrig med glæde.

At vi tilligemed de høiere organiserede dyr ikke kan eksistere uden at aande er almindelig bekjendt. Vi skal her give en fremstilling af, hvilken betydning aandedrættet har for organismen. Under aandedrættet optages under indaandingen visse gasformige stoffer i organismen, og under udaandingen udskilles de for organismen skadelige eller unyttige gasarter.

De lavere organismer kan udnytte et større antal gasarter. Saaledes kan planterne f. eks. anvende den kulsyre, som findes i atmosfæren til opbygning af sit legeme, idet de ved hjælp af det grønne bladfarvestof, under lysets medvirkning, danner meget komplicerede legemer; enkelte planter formaar utvivlsomt at indforlive luftens kvælstof, der er et høist indifferent stof, i sin organisme, idet de af kvælstoffet tilligemed kulstof og vandstof danner mere komplicerede forbindelser. Ogsaa hos bakterierne har man iagttaget lignende aandedrætsprocesser.

---

[1]) Schriften des Vereins z. Verbr. naturwiss. Kenntnisse, Wien.

For mennesket og de høiere dyr er det vel kun luftens surstof, der kan bruges af organismen. Surstoffet virker oksyderende, har altsaa samme virkninger, som de fænomener, man i det daglige liv kalder forbrændingsprocesser; vi vil her specielt beskjæftige os med disse.

Naar vi i luften brænder et lys eller noget fedt, legemer, der bestaar af kulstof, surstof og vandstof, saa forener surstoffet sig med kullet til kulsyre, og med vandstoffet til vand; forat hidføre denne forbindelse maa vedkommende legemer først ophedes sterkt i forveien, til en temperatur, hvorved intet levende væsen kan bestaa. Organismen kan imidlertid gjennemføre en saadan forbrænding og det under betingelser, som vi hidtil ikke har været istand til at efterligne; det nødvendige surstof bliver i en mindre stabil form stillet til organismens disposition i selve vævene, hvor det bruges til forbrændingen. Ved disse oksydationer vil der, paa grund af de kemiske processer, udvikles varme, lys, elektricitet etc., altsaa energi, som organismen forstaar at udnytte.

De stoffer, hvis kemiske sammensætning organismen forstaar at gjøre sig nyttig, kalder man næringsstoffer; under medvirkning af luftens surstof dekomponeres de, og bliver saaledes en kraftkilde for de forskjellige livsytringer af organismen. Denne nyttiggjørelse vilde ikke være mulig uden surstoffets hjælp; vi maa derfor betegne surstoffet som et for de høiere dyrs liv vigtigt næringsmiddel.

Paa hvilken maade fastholder nu organismen det for den saa uundværlige surstof? Hos de høiere dyr er de indretninger, som tjener dette formaal, væsentlig af samme bygning. Hos de dyr, som lever i luften, er det lungerne, der optager indaandingsluften, hos vanddyrene er det gjællerne. Straks indenfor væggene i disse organer, kun skilt fra luften ved tynde hinder, cirkulerer blodet. I dette er det farvestoffet i de røde blodlegemer, som kemisk binder surstoffet til sig.

De høiere dyrs blod er en skummende klæbrig vædske, rig paa eggehvidestoffer og salte, der, ved at henstaa i et kar udenfor legemet, koagulerer eller stivner. Dersom man pidsker blodet, mens det endnu er flydende, med en stav eller et ris, saa udskilles eggehvidestoffet, fibrinet, i form af fnokker. Ved afsiling kan det da skilles fra den øvrige blodvædske. Tilbage bliver da en uklar, rød vædske, der ved længere henstand bliver klar, idet der udskiller sig et rigeligt rød-

brunt bundfald, hvis vegt omtrent udgjør det halve af blodets vegt. Naar dette bundfald undersøges ved hjælp af et godt mikroskop, ser man, at det bestaar af meget smaa dele, de røde blodlegemer, der hos de forskjellige dyrearter er af forskjellig form og af forskjellig størrelse. Hos menneskene og de fleste pattedyr er de røde blodlegemer smaa cirkelrunde, bikonkave skiver, hvis størrelse er omtrent 0.008 mm., og hvis tykkelse i randen beløber sig til 0.002 mm. Hos fuglene og amfibierne, samt hos nogle faa pattedyrarter er de aflange. Amfibiernes blodlegemer har et tversnit af 0.1 til 0.05 mm.

De røde blodlegemer indeholder et meget kompliceret sammensat farvestof, der er istand til at optage surstof paa en for oksydationsprocessen i legemet passende maade, som vi nu skal befatte os lidt med.

De røde blodlegemer er temmelig ømfindtlige ligeoverfor ydre indgreb. De forandrer let sit udseende og afgiver ogsaa sit farvestof til forskjellige opløsningsmidler. Tilsættes saaledes vand og lidt æther til blodlegemerne, saa spaltes de, og farvestoffet opløser sig i vandet; i den røde opløsning svæver nu de geleagtige affarvede blodlegemer (det saakaldte stroma). Ved filtrering kan man fjerne stromaet og erholder da en klar opløsning af blodfarvestoffet.

Af denne opløsning kan hæmoglobinet eller blodfarvestoffet udvindes i form af smaa røde krystaller. Det bestaar af kulstof, kvælstof, surstof, vandstof, jern og svovl. Med dette farvestof kan man eksperimentelt eftergjøre de processer, der foregaar i blodet under aandedrættet. Ved forsøg, der anstilles med hæmoglobin, er en egenskab ved farvestoffet meget nyttig for eksperimentatoren. Naar man lader lys falde gjennem hæmoglobinopløsninger, saa tilbageholder (absorberer) disse kun bestemte lyssorter; derved kan man paa den ene side paavise meget smaa mængder af det og paa den anden side let erkjende forandringer, som det undergaar. Spalter man f. eks. ved et prisme hvidt lys i sine bestanddele og anbringer en, selv meget fortyndet, hæmoglobinopløsning foran prismet, saa ser man ikke spektret fuldstændigt, men i den gulgrønne del af samme findes der en mørk stribe. Ogsaa i det blaa er lyset noget svagere, men dog ikke saa paafaldende som i den gulgrønne del.

Har hæmoglobinet optaget surstof, saa forandrer det sin egenskab at kunne absorbere lysstraaler paa den maade, at der i spektret, hvor der før var en linje, nu er to mørke smalere linjer. Denne forandring

i forholdet til lyset, som hæmoglobinet undergaar, er ogsaa synlig for det blotte øie, idet en surstofrig blodopløsning har en meget lysere rød farve. Hæmoglobin formaar ogsaa med kuloksyd at indgaa en lignende forbindelse som med surstof; ogsaa denne forbindelse er i spektroskopet karakteriseret ved to mørke linjer. Hæmoglobinets forbindelse med surstof formaar i ren tilstand at krystallisere og kaldes oksyhæmoglobin. Det har den for organismen meget vigtige egenskab atter med stor lethed at kunne spaltes, saa at der paany dannes hæmoglobin under udskillelse af surstof. Naar man til oksyhæmoglobinopløsninger sætter substantser, der let optager surstof, saa kan man med spektroskopet efter kort tids forløb let eftervise hæmoglobin. Kuloksydhæmoglobinet paavirkes derimod ikke af saadanne substanser, et forhold, som ofte bliver af stor betydning, naar man skal paavise forgiftninger med kuloksyd (kulos).

Ogsaa paa andre maader kan man af oksyhæmoglobin atter erholde hæmoglobin. Naar oksyhæmoglobin udsættes for en sterkere luftfortynding, saa formaar det ikke mere at fastholde det løst forbundne surstof. Forat lære at kjende mængden af det surstof, som er løsere bundet i oksyhæmoglobinet betjener man sig bedst af luftpumpen.

Et gram oksyhæmoglobin formaar ved 0^0 C. og en barometerstand af 760 mm. at binde 1.6 kubikcentimeter surstof til sig. Det, som gjælder for det rene oksyhæmoglobin, gjælder ogsaa for det, som findes i blodet. Ogsaa her foregaar den samme optagelse, paafulgt af en frigjørelse af surstof. Blodet indeholder foruden surstof ogsaa andre gasarter, der samtlige undviger, naar blodet bringes i lufttomt rum. Under normale forhold indeholder blodet ringe mængder kvælstof og betydelige mængder kulsyre, saavel det blod, som fra lungerne strømmer ud i legemet, som det, der fra legemet strømmer tilbage til lungerne. Kvælstoffet opløses i blodet efter rent fysiske love, mens kulsyren er kemisk bundet af forskjellige af blodets bestanddele. Man har foretaget et stort antal analyser af blodets gasarter, saaledes som man har erholdt dem ved udpumpning med luftpumpe. Heraf skal hidsættes middelværdierne for det menneskelige blod. Tallene angiver antallet af rumdele af vedkommende gasart, maalt ved 0^0 C. og en barometerstand af 760 mm. i 100 rumdele blod. Tallene under rubrik I refererer sig til blod, der forlader lungerne, og tallene under rubrik II til blod, der træder ind i lungerne:

	I	II
Surstof....................	21.6	6.8
Kulsyre	40.3	48.0
Kvælstof	1.8	1.8

Hundeblod, der let kan erholdes i større mængder, giver lignende resultater:

	I	II
Surstof............	21—25	6.6—14.5
Kulsyre	40—53	46.0—59.0
Kvælstof	ca. 2	ca. 2.0

Af disse tal ser man, at det gasformige forbrændingsprodukt, kulsyren, ikke fuldstændig undviger i lungerne; ifølge de anstillede beregninger er endvidere blodet aldrig fuldstændig mættet med gas. Dette er let forklarligt, naar man tager i betragtning blodets raske bevægelse gjennem lungerne; kulsyren tjener som pirremiddel for de nerver, der regulerer aandedrættet, saaat en eventuel overmætning af blodet med kulsyre let bliver afhjulpet. Ligesaa ser vi, at det blod, som har gjort sit arbeide i de forskjellige legemets væv, aldrig er fuldstændig frit for surstof. Herved forhindres pludselige forstyrrelser i den normale organisme ved fuldstændig surstofmangel. Hertil kommer, at hvert blodlegeme hos mennesket drives omtrent 2—4 gange i hvert minut gjennem lungerne, hvis samlede overflade er omtrent 2 000 kvadratfod. Først naar atmosfærens tryk er sunket ned til omtrent halvparten af det normale, formaar ikke hæmoglobinet mere at fastholde den nødvendige surstofmængde; da begynder kvælningen. Dette tryk naaes, naar man kommer op i høider af ca. 6 000 meter over havet. Man antager, at under normale forhold er forskjellen i surstofgehalt mellem det blod, som kommer fra lungerne og det, som strømmer ind, 7 volumprocent; hos individer, der er kvalte, finder man intet surstof i blodet, derimod en stor mængde kulsyre (henimod 70 volumprocent).

L a v o i s i e r har i aaret 1870 eftervist, at den kemiske proces, der foregaar under aandedrættet, er en oksydationsproces; men han var af den mening, at det indaandede surstof tjente til at forbrænde en kulstofholdig substans i blodet. Man talte derfor om en dekarbonisering af blodet og ansaa derfor lungerne som det egentlige arnested for den dyriske varme.

Nu ved vi, at forbrændingsprocesserne for en ganske uvæsentlig del foregaar i lungerne og i blodet, men derimod rundt omkring i selve legemets organer.

Naar man skjærer et stykke af en muskel i smaa dele for at forøge overfladen, og lader det ligge en stund i lukket rum, der indeholder luft, saa kan man snart konstatere en formindskelse i luftens surstofgehalt. Ved forsøg kan endvidere konstateres, at organer, hvorfra blodet er udtappet, aldrig indeholder surstof, men derimod kulsyre i rigelige mængder. Den kjendsgjerning, at forbrændingsprocesserne foregaar i organerne, betegner man som vævaanding; intensiteten af denne er meget forskjellig for de forskjellige organer og forskjellig for hvert organ, alt efter de betingelser, hvorunder forsøget anstilles.

Vi vil nu beskjæftige os med spørgsmaalet om organismens afhængighed af den ydre luft og de forandringer, som denne undergaar som følge af aandedrættet.

Naar mennesker eller dyr i længere tid har aandet i et lukket rum, saa indtræder i almindelighed en følelse af udmattelse og ubehag. Man ved, at døden tilslut maa indtræde, naar luften ikke fornyes i rette tid. Enhver ved af erfaring, hvor ubehagelig det er at komme ind i et rum, hvori talrige mennesker opholder sig, naar der ikke er sørget for tilstrækkelig ventilation.

Sammen med kulsyren bliver der i lungerne under aandedrættet og tillige gjennem huden udskilt meget smaa mængder organisk stof, hvis natur endnu ikke er bekjendt. Det er disse stoffer, som meddeler den brugte luft den karakteristiske lugt, og som tilkjendegiver, at det er paa tide at lufte endnu længe, før surstofforbruget har gjort luften uskikket til indaanding.

For at studere luft-, resp. surstofforbruget har man konstrueret respirationsapparater, der muliggjør maaling og undersøgelse af saavel den indaandede, som den udaandede luft. Fysisk adskiller den udaandede luft sig fra den indaandede derved, at den er mættet med fugtighed og har samme temperatur som legemet, i kemisk henseende derved, at den indeholder mindre surstof og mere kulsyre og ved sit indhold paa de ovennævnte ringe mængder organisk substans.

Forat forklare de aandedrætsprocesser, som foregaar i lungerne under gasudvekslingen der, skal her meddeles nogle brugelige betegnelser, som letter forstaaelsen.

Man betegner den under hvert aandedrag optagne resp. udskilte luft som respirationsluften; mængden af den i et minut aandede luft kaldes aandedrættets størrelse. Selv ved en energisk udaanding tømmes lungerne ikke fuldstændig for luft; den i lungerne tilbageblevne luft kaldes residualluften. Under normal aanding bliver altid en større gasmængde tilbage i lungerne, — af denne kan ved forceret udaanding endel udtømmes, som kaldes lungernes reserveluft.

Den luft, der indaandes, blandes i lungerne med den igjenblivende luft, og denne blanding har en anden sammensætning end den atmosfæriske luft. Ved betragtningen af gasudvekslingen i lungerne maa man altsaa lægge denne blanding til grund. Reserveluften og residualluften indeholder altid betydelige mængder kulsyre (hos mennesket over 5 procent), men ogsaa tilstrækkelige mængder surstof. Derfor kan det blod, som cirkulerer i lungerne, under normale forhold i tiden mellem udaandingen og den paafølgende indaanding forsyne sig med surstof. Det er klart, at en saadan lungeventilation vil være meget gunstigere for de uafbrudt foregaaende livsprocesser i organismen end en luftveksling, hvorved lungerne periodisk blev fuldstændig tømt for luft.

Man har fundet, at lungerne i et normalt voksent menneske rummer indtil 4.5 liter luft; reserveluften udgjør omtrent 1.5 liter, residualluften mindre end en liter. Under et roligt aandedræt optages der med hver indaanding 0.3—0.5 liter luft.

Det, at luften i lungerne ikke bliver fuldstændig fornyet, vanskeliggjør ganske overordentlig løsningen af problemet om, hvilke gasforandringer der egentlig gaar for sig under hvert enkelt aandedrag; let er det derimod ved nøiagtig undersøgelse af den under en række aandedrag ind- og udaandede luft at erholde brugbare middeltal, naar individet efter endt forsøg befinder sig i samme tilstand som før forsøget.

Med vore respirationsapparater kan vi kun erholde saadanne middeltal. Et saadant apparat bestaar af en ansigtsmaske, der slutter tæt til mund og næse, og som er forsynet med et kort afledningsrør. Naar masken bringes foran ansigtet, saa kan ud- og indaanding kun ske igjennem røret. Dette deler sig i to arme, hvoraf hver fører til en ventilflaske; disse er saaledes indrettet, at den indaandede luft under forsøget kun passerer den ene flaske, mens den udaandede kun gaar gjennem den anden flaske. Ventilflaskerne forbindes da med

passende indrettede gasometre, hvis indhold til enhver tid nøiagtig kan undersøges. Det gaar dog ikke an at lade et saadant forsøg vare længere tid, fordi aandingen da foregaar under tryk. Herved indtræder udmattelse, der er af væsentlig indflydelse paa forsøgets gang.

Skal saadanne forsøg udstrækkes over et længere tidsrum f. eks. hele dagen, saa bringes forsøgsindividet ind i et kammer, som paa den ene side bliver tilført luft, og hvorfra paa en anden kant den til aandingen benyttede kan bortledes. Man undersøger da luftprøver, der fra tid til anden tages, og af disse kan man da drage slutninger om størrelsen af surstofforbruget og kulsyreudviklingen.

Saadanne forsøg har man udført i stor udstrækning baade paa dyr og mennesker.

Gjennemsnitlig forbruger en voksen mand af midlere legemsvegt i 24 timer 746 gram (520 liter) surstof og udskiller 876 gram (443 liter) kulsyre.

Da der ved forbrændingen af et volum surstof til kulsyre nøiagtig opstaar et volum kulsyre, maa en del af surstoffet bruges til dannelse af andre legemer. I virkeligheden forbruges surstoffet til at forbrænde vandstoffet til vand i mange stoffer f. eks. fedtarterne, der indføres i dyrelegemet; en anden del af surstoffet anvendes til oksydation af eggehvidestofferne, men herved opstaar der produkter, som ikke er gasformede, og som derfor ikke kan udskilles gjennem lungerne. Efter ernæringens art, det arbeide, som individet udfører etc. varierer forholdet mellem den dannede kulsyre og surstofforbruget; hos mennesket ligger forholdet mellem 8 : 10 og 9 : 10. Dette forholdstal kaldes den respiratoriske kvotient og giver i mange tilfælde et værdifuldt middel til at undersøge intensiteten af oksydationsprocesserne. Gasudvekslingen i lungerne vil foregaa med desto større lethed, jo større forskjellen er mellem sammensætningen af lungeluften og blodgasen. Jo rigere lungeluften er paa kulsyre, desto vanskeligere vil blodet have forat udskille sin kulsyre. Da blodets kulsyre øver en pirrende virkning paa aandedrætsnerverne, og derved bevirker forøgede aandedrætsbevægelser, kan der for n o g e n t i d ikke ske nogen forstyrrelse af oksydationsprocesserne paa grund af den kraftigere lungeventilation. Naar den indaandede luft har en vis kulsyregehalt, saa vil imidlertid forstyrrelser indtræde og døden komme under kvælningssymptomer, naar nemlig den indaandede luft har samme kulsyregehalt som den udaandede. Da kan nemlig ikke blodet afgive noget kulsyre til luften.

Det er allerede paavist, at kulsyre i større mængder virker giftig. Naar kulsyregehalten, der normalt er 0.04 pct. stiger til 4.4 pct., kan mennesket ikke leve længer; hunden dør allerede i en atmosfære, der indeholder 3 pct. kulsyre. Lungeventilationen hos hunden er nemlig meget sterkere end hos mennesket, og den udaandede lufts kulsyregehalt (kulsyrespændingen) altsaa ringere. Det er naturligvis ikke mangelen paa surstof, som er skyld heri; dette er nemlig eksperimentelt paavist ved at bringe dyr ind i en gasblanding, der bare bestaar af surstof tilligemed en kulsyremængde, der ellers bevirker kvælning. I begyndelsen steg aandedrættet i dybde og hyppighed under paavirkning af aandedrætsnerverne, der pirredes ved blodets større kulsyregehalt. Senere indtraadte der svækkelse, svimmelhed, og tilslut paafulgte døden, omendskjønt gasblandingen indeholdt mange gange saa meget surstof som den atmosfæriske luft. Det var iagttagerne paafaldende, at dyrene ved saadanne forsøg kom i en tilstand, der havde megen lighed med vintersøvnen, hvori stofvekselen og oksydationsprocesserne er nedsat i en betragtelig grad.

Da surstoffet bindes kemisk i blodet, saa behøves der en relativ ringe surstofmængde i luften forat mætte hæmoglobinet dermed. Heraf følger, at blodets surstofgehalt, i det mindste indenfor visse grænser, er uafhængig af luftens indhold paa surstof. Det er saaledes meget interessant, at selv indaandingen af ren surstofgas ikke bevirker nogen væsentlig forandring i mængderne af det optagne surstof og den udskilte kulsyre. Forat paavise dette har P a u l B e r t, der specielt har befattet sig med spørgsmaalet om, hvilken indflydelse lufttrykket har paa aandedrættet, anstillet meget smukke og vigtige undersøgelser. Han fandt, at rent surstof virkede giftigt ved et tryk, der var tre gange saa stort som det normale atmosfæretryk, og at denne virkning kun skyldtes den koncentrerede virkning af surstoffet; thi i atmosfærisk luft af samme tryk kunde mennesker og dyr leve; derimod paafulgte døden snart under krampetrækninger, naar aandedrættet foregik i atmosfærisk luft under det 15-dobbelte tryk. Dette kan have sin interesse, naar arbeider skal foretages, hvorved arbeiderne er nødt til at arbeide under forhøiet lufttryk. Ved slusebygningen i Nussdorf (Wien) befandt arbeiderne sig ganske vel i de beholdere, som nedsænktes paa flodens bund, og hvori luften altsaa var komprimeret i passende grad, for at hindre vandet fra at trænge ind; i begyndelsen iagttoges pludselige farlige

sygdomsfænomener, naar arbeiderne forlod beholderne og kom under normalt lufttryk igjen; disse symptomer forsvandt imidlertid snart, naar individerne atter bragtes ind i den komprimerede luft. Aarsagen til disse sygdomsfænomener blev snart fundet.

Blodet absorberer under større lufttryk efter de fysiske love mere gas end under almindeligt tryk; overskuddet af gas undveg, naar arbeiderne forlod beholderne, i form af smaa gasblærer, der hindrede blodets kredsløb. Naar trykket derimod forandredes gradvist, havde gasen leilighed til at undvige gjennem lungerne, og paa denne maade opnaaedes helbredelse i de fleste tilfælde.

Af særegen interesse er det at faa vide, til hvilken grænse surstofgehalten i luften kan sænkes, uden at det bliver farligt for livet. Herover foreligger talrige iagttagelser, der er anstillet baade paa mennesker og dyr.

Forsøg paa mennesket har vist, at surstofgehalten kan synke til halvdelen af den normale; da indtræder ildebefindende, svimmelhed og afmagt. To luftskippere, der havde vovet sig saa høit op, at atmosfærens tryk var 260 mm. kviksølvtryk, hvorved surstofgehalten omregnet paa det normale atmosfæretryk var 7.2 pct., fandt døden. De sygdomstilfælde, den saakaldte bjergsygdom, der indtræder paa høie fjelde, maa ogsaa forklares ved luftfortyndingen. Med hvert aandedrag vil der naturligvis paa meget høie fjelde i lungerne kun optages en utilstrækkelig mængde surstof, saaat sluttelig kvælning maa indtræde. Til en vis grænse kan imidlertid organismen hjælpe sig ved at trække pusten saa meget dybere og hyppigere.

En ikke alt for stor luftfortynding synes at have en meget gunstig virkning paa aandedrættet, idet dets størrelse forøges. Af den grund forordnes der for folk med ikke ganske uskadte lunger hyppig høidekursteder og ofte med meget godt resultat.

Atmosfærens kvælstof forholder sig formodentlig ganske indifferent ligeoverfor organismen. Det samme er vel tilfældet med argon; de faa arbeider, som siden opdagelsen af dette stof er udført for at undersøge dets forhold til aandedrættet, har ikke givet noget entydigt resultat paa grund af de vanskeligheder, der er forbundet med saadanne undersøgelser.

Ved forskjellige sygdomme findes der betydelige forandringer i de kemiske processer under aandedrættet. Forstyrrelser kan ogsaa fore-

komme hos friske individer. Efter de ovenfor anførte methoder er der udført talrige forsøg, der viser, hvorledes ro og arbeide, ernæring, klima etc. indvirker paa aandedrætsprocesserne.

Dr. Richard von Zeynek.

Strudsen og dens liv.[1]

Tidligere var det almindelig antaget, at der i Afrika kun fandtes en strudsart. I den senere tid er denne imidlertid bleven delt i idetmindste tre arter, nemlig foruden i den almindelige nordafrikanske struds (*struthio camelus*) med rød hals, ogsaa i den blaahalsede somalistruds (*str. molydobphanes*) fra Somali- og Gallalandet og i den graahalsede struds (*str. australis*) fra Sydafrika. Mange ornithologer mener endog, at der lever en fjerde art i Østafrika. Hvad der skulde berettige denne artsadskillelse er, at ikke alene de nøgne partier paa fuglen er forskjellig, men ogsaa fjerklædningen. Ja endog eggene er afvigende, hos den nordafrikanske struds er de saaledes glinsende glatte, mens de hos den sydafrikanske har talrige smaa gruber, hvad der giver skallet et ru udseende. Det maa dog bemerkes, at der findes talrige overgangsformer, saaat tilslut kanske dèn gamle anskuelse, at der kun findes en strudsart, igjen kommer til hæder og ære.

Naar ungerne kommer ud af egget, er de af en hønes størrelse. De minder i denne tid meget om et pindsvin, thi paa ryggen er de bedækket med korte, sorte og hvide fjerposer, som ender i en lukket spids. Bugsiden bærer derimod en gul dun, som dog i mange kuld er mørk, graa eller brunfarvet. Disse „pindsvine"fjer beholder sin børsteagtige karakter i flere uger; derpaa blir de krusede, men først efter 12—18 maaneders forløb begynder den voksne fugls fjerklædning at vise sig. Der gaar imidlertid 3—4 aar hen, før strudsen er fuldt udfarvet. Samtidig med at disse fjer kommer frem, viser ogsaa kjøns-

---

[1]) Efter Cronwright Schreiner i „Prometheus".

Forfatteren er en af de første autoriteter paa dette felt. Han har i en 9 aarstid bestyret en større strudsfarm i Capkolonien, hvor der holdtes 250—450 strudse.

forskjellen sig. Hannen blir sort, mens hunnen som regel bibeholder ungfuglens farve. Farveforandringen hos hannen sker ikke med en gang; lidt efter lidt forsvinder de hvide og brune fjer, mens de store hvide stadsfjer kommer frem.

De fjerløse, skjælklædte hudpartier er, som sagt, forskjellig farvet. En blaalig og blygraa tone er den mest fremtrædende. Paa „løbet" og tærne holder farvevariationerne sig inden snevre grænser. Der findes snart lys- snart mørkbrune skjæl. Hos hannen er de kjødfarvede. Hannen har de pragtfuldeste farver, naar den er i sin bryllupsdragt. Da veksler de kjødfarvede skjæl paa ben og tær mellem hvidt og skarlagensrødt; næb og hoved er ligeledes livlig rødfarvet, ryggens sorte farve har en begsort glans; mod denne danner siderues og halens skinnende hvide fjer en pragtfuld modsætning, der er endmere fremhævet ved de røde partier. Naar da dyret med elastiske skridt, høit hævet hals og funklende øine, med vinger og hale let hævede, skrider til veddekamp, maa alle indrømme, at den er en fugl af stolt skjønhed, der som angriber ogsaa kan sætte skræk i mennesket.

Hver anden dag lægger hunnen et eg. Dettes størrelse kan være i høi grad variabel, men gjennemsnitlig veier det 1 300 gram. Det er velsmagende, hvorfor det er meget skattet i konditorierne. Man siger almindelig, at dets indhold svarer til 2 dusin hønseeg, men gjennemsnitlig er indholdet af 18 store hønseeg tilstrækkelig til at fylde et tomt strudseg. For ordentlig at haardkoge et strudseg fordres 40 minuter. Rugningen varer i 6 uger. Ungfuglens kjød er meget velsmagende, men den voksne fugls er uspiseligt og seigt som læder.

Strudsens styrke og haardførhed er meget stor. En fugl, der er i fuldt løb, brækker alle gjærder ned, ja bryder endog bresche i stengjærder, naar de ikke er murede med kalk. Under parringstiden holder hannerne hele slag og kjæmper da med fødderne. De uddeler fremad frygtelige spark, og kloen paa den længste taa bevirker ofte meget farlige saar og rifter. Et spark af en struds kan strække en mand til jorden. Schreiner saa en gang en vred struds sparke hul paa en jernblikplade, bag hvilken en mand havde skjult sig. Strudsen fører sit spark i høide med et menneskes ansigt, døden er derfor ofte en følge af et saadant møde med en struds. I brunsttiden synes hannen ikke at frygte

noget, det skulde da være hunde, ja den vilde ikke engang tage i betænkning at angribe et lokomotiv, hvis den troede sig truet. Man har ogsaa i virkeligheden seet en saadan han fnysende styrte mod et jernbanetog, naturligvis med den følge at den blev knust. Strudsen kan udføre betydelige spring, den er ogsaa en ganske god svømmer.

Den danser ogsaa — og alle strudse, gamle som unge, opfører en slags hvirveldans, som man har kaldt „vals“. Om morgenen, naar de er en del sammen, ser man dem ofte styrte afsted, derpaa, naar de har løbet nogle hundrede meter, dreier de sig hurtig rundt med hævede vinger, indtil de blir svimmel eller endog brækker et ben. Hannerne opfører ogsaa for hunnerne en slags parademarsch, naar de skal bringe dem sin kjærlighedserklæring. De aabner vingestumpene, bøier sig frem og tilbage og fra side til anden, mens de holder halsen i niveau med ryggen og slaar med hovedet snart til høire, snart til venstre. Under dette er fuglen saa optaget af sig selv og blind for alt andet, at man kan gaa hen til den og gribe den. Kun hannen udstøder en slags lyd: „bommt“ eller „brommt“, som man kan efterligne, naar man med lukket mund tre gange raaber b o n n.

Strudsen kan spise omtrent, hvad det skal være, og talemaaden strudsemave er ikke uden grund. Den kan spise appelsiner, smaa skildpadder, fugle, katunger, ben o. s. v. En dag fandt Schreiner et af disse sine pleiebørn inde i spiseværelset, hvor den havde slugt en boks med ferskener. En anden gang havde en struds slugt en bold, som var rullet bort til den. En havde sat tillivs flere meter gjerdetraad af jern og desuden et halvt dusin patroner. Den fulgte arbeiderne og slugte strængstykkerne i den størrelse, hvori de blev afskaarne. Da den ikke slugte hver bid enkeltvis men som oftest opsamlede dem i en slags spiserørsæk, holdt den ofte paa at blive kvalt. Man aabnede da uden videre halsen paa den, udtog stykkerne, hvorpaa halsen igjen blev tilsyet. Som regel havde den ikke det ringeste men af disse operationer.

Strudsen lever i monogami, og hannen hjælper hunnen med at bygge rede og at ruge. Den sparker en liden fordybning i marken, som blir udforet af hunnen med straa. Hver anden dag lægger hunnen her et eg. Naar 5—15 eg er lagte, begynder rugningen. Hunnen ruger om dagen, hannen derimod om natten fra klokken 4 om efter-

middagen til 8 om morgenen. Hunnen tilbringer dog natten ved redet. Naar de gamle ruger, har man ofte vanskelighed for at se redet. Hals og hale holdes nemlig udstrakte og hunnens fjær smelter om dagen fuldstændig sammen med farven paa jordbunden, hvorover de er udbredte. Paa afstand, ja selv paa nært hold, tror man, at man har en jord- eller stenhaug eller ogsaa en myretue for sig. Selv en af vogterne kan midt paa dagen gaa lige paa en rugende hun uden at blive den var. Hannen er ved sine farver lige saa godt beskyttet i aften- og nattetimerne, i hvilke den ruger.

Under rugetiden blir redet udbedret med en slags vold, som dannes ved, at fuglen, mens den ligger og ruger, strækker halsen frem, opsamler med næbbet alle de stene, som er i nærheden og stapler dem sammen med sand tæt op omkring redet. Da redet lidt efter lidt udfyldes, er denne vold af stor nytte, thi den hindrer regnvandet fra at trænge ind i redet og eggene fra at rulle ud af det. Da dette dog af og til sker med nogle eg, er den historie kommen ud, at strudsen ikke vil ruge et eller to af de lagte eg, forat kunne bruge dem til foder for ungerne, naar de kommer ud. Det modsatte er dog tilfældet, ethvert eg, der er bleven beskadiget og har faaet en sprække, blir straks med skallet slugt af de gamle. Ligesaa usand er historien om, at hannen pikker hul paa egget for ungen, for straks efter at sluge skallet. Det faktiske er imidlertid, at ungerne, som almindeligt, selv arbeider sig ud af egget uden nogen hjælp udenfra. Hvad man derimod oftere har iagttaget, er, at det er meget vigtigt, at ungerne kommer ud samtidig. Varer det forlænge med nogle unger, fordi f. eks. enkelte eg er lagte, efterat fuglen er begyndt at ruge de andre, kan man med rette frygte for, at disse unger aldrig vil faa se dagens lys, thi 3—4 dage, efterat den første unge er kommen frem, ophører hunnen med at ruge og forlader redet. I ethvert rede er der altid to til fem eller seks eg, som gaar tilgrunde, fordi de har faaet for liden rugning.

Naar tiden nærmer sig, da ungerne skal komme ud, blir forældrene urolige. Man hører da ungerne pibe inde i egget og pikke med næbbet mod skallet. I de første 24 timer er ungerne meget hjælpeløse, de har opsvulmet hoved og fødder og kan ikke staa. Den første dag spiser de ikke noget, men snart lærer de at bruge benene og spadsere omkring, ledsaget af den ene af forældrene eller begge.

Disse værner godt om dem og de smaa lærer snart, naar en fare truer dem, at trykke og forstikke sig. De gamle kan straks skjelne sine egne unger fra dem af andre kuld. De viser en ligesaa stor ømhed mod sine egne, som aversion mod de andre.

Anmeldelser.

Amund Helland: „Lofoten og Vesteraalen".

Man maa i sandhed beundre den flid og mangesidige dygtighed, som giver sig vidnesbyrd gjennem hele dette betydelige verk, der indeholder en utrolig rigdom paa interessante oplysninger. Hr. professor Helland har uimodsigelig brugt sin tid godt, ja man kan gjerne sige, at han i en ufattelig kort tid har udført et sandt kjæmpearbeide.

At man i forskjellige punkter senerehen kan komme til andre resultater, siger sig selv, da naturstudier overhovedet aldrig kan siges afsluttede, ligesaa, at den gamle regel: *Nonum prematur in annum* ikke kan anvendes paa et verk af denne art; men det er ikke frit for, at der i hastverket har indsneget sig i bogen feil, som kunde været undgaaede ved lidt nøiagtigere benyttelse af de tilgjængelige kilder. Fornemmelig af den grund disse linjer.

Den første af de botaniske tabeller indeholder „planter, som er udbredte over alle de større øer i Lofoten og Vesteraalen". Paa denne fortegnelse burde uden tvivl adskillige flere været optagne end de 36 der opførte. Det er saaledes høist paafaldende, at ikke en eneste art af gramineernes familje her er medtaget.

Paa næstfølgende fortegnelse: „Planter, som naar til Røst, uden at forekomme paa alle øerne", mangler for Moskenesø: *epilobium palustre* og *galium palustre*, mens de i virkeligheden findes der, og for Flakstadøen: *angelica silvestris, haloscias scoticum, cochlearia officinalis, drosera rotundifolia, angelica archangelica* og *viola tricolor*, som samtlige forekommer dersteds.

Paa listen pag. 231 maa sikkerlig *ranunculus polyanthemus* stryges for Moskenesøen, da den aldeles utvivlsomt mangler her lige saa sikkert som paa alle de andre øer.

Pag. 232 har vi saa en liste over „planter, som naar saa langt vest som til Flakstadø, men ikke til Moskenesø, Værø og Rost". Her findes feilagtig opført: *ribes rubrum*, der ogsaa findes paa Moskenesø. Paa samme side opføres som ikke naaende til Flakstadø og Moskenesø: *stellaria graminea, epilobium alsinefolium, trichera arvensis, heracleum sibiricum, anemone nemorosa* og *lobelia dortmanna*, der alle findes paa Flakstadøen undtagen den førstnævnte, der dog vokser paa den vestligere Moskenesø.

Blandt planter, der angivelig ikke skal være naaet vestenfor Østvaagø, anføres pag. 233: *stellaria graminea, epilobium angustifolium* og *spergula arvensis*, der alle er komne helt frem til Moskenesø, mens den førstnævnte endnu synes at mangle paa Flakstadø. Endelig findes pag. 237 opregnet de planter, der ikke skal være naaet længre end til Hinnø. Iblandt dem findes opført: *carduus crispus, artemisia vulgaris, pyrola media*[1]), *pyrola secunda*, der alle findes paa Flakstadø og *nymphæa alba*, der vokser flere steder paa Østvaagø.

Det er ganske sikkert rigtigt, at den store mængde af planter er indvandret til Lofoten østenfra og kun faa tversover Vestfjorden. Jeg skal faa benytte anledningen til at paapege, at enkelte arter kan have vundet stor udbredelse paa en eller anden af øerne, mens den forgjæves søges paa naboøen østenfor. Saaledes har jeg ikke, trods den omhyggeligste søgen, fundet et eneste eksemplar af *parnassia palustris* paa Flakstadø, mens den paa en længere fugtig, marsklignende strandstrækning paa nordsiden af Moskenesøen findes i tusener, dog kun paa denne strandstrækning. Paa Nordland paa Værø findes planten høit og lavt, paa tørre steder og paa myr. *Plantago lanceolata* vokser paa Nordland paa Værø i mængde, mens den mangler paa begge Flakstad prestegjelds øer. Paa lignende maade forholder det sig med den paa Sørland paa Værø forekommende *ranunculus hyperboreus*.

Havedyrkningen i distriktet tror jeg nok havde fortjent lidt nærmere omtale. Haver, som er omtale værd, findes i Sørvaagen, paa Moskenes, Sund, Stamsund, Finnesset, Svolvær, Borge prestegaard og vistnok flere steder. Hvad bogen fortæller om kulturveksters dyrkning paa Flakstad er nu tildels temmelig forældet. Som planter, der i de senere aar har været dyrkede med held, kan saaledes nævnes sellerirødder og flere afarter af de mindre løgsorter (saakaldet sylteløg). Spinat giver omtrent aarvist modent frø. Derimod er alle de plantede træer, der staar anført paa pag. 208, senere gaaede ud; men ribs og solbær trives godt, naar de faar staa i læ, og bærer da ganske rigt; men bærene modnes ofte sent.

Hvad den zoologiske del angaar, er der indkommet en feil, som bør gjøres opmerksom paa.

Ræv findes ikke, hverken paa Flakstadø eller Moskenesø. De 7 rævepræmier, som virkelig skal være udbetalte i 1890 tilfaldt, siges der, en mand, der fangede sine dyr paa Vestvaagø og lod sig præmien udbetale af Flakstad lensmand. Mikkel har endnu ikke med held forsøgt sig paa Napstrømmen.

Det er skade, at hr. Hellands bog skjæmmes i saa høi grad af trykfeil. Forhaabentlig er tallene bedre end f. eks. plantenavnene i denne henseende. Det indholdsrige og temmelig voluminøse verk faaes heftet for kr. 1,50.

---

[1]) Opdaget paa Flakstad sidste sommer.

Provst Landmark.

J o h a n K j æ r: „Faunistische Uebersicht der Etage 5 des norwegischen Silursystems".

Arbeidet, der er indleveret for doktorgraden ved Münchens universitet, behandler indgaaende den eiendommelige og interessante overgangsgruppe mellem over- og undersilur, som findes her tillands, giver derefter en oversigt over tilsvarende dannelser paa andre steder baade i og udenfor Europa og samler tilslut de resultater, som synes at maatte fremgaa ved sammenligningen. Det er at haabe, at dette forfatterens dygtige debutarbeide paa det palæontologiske felt snart maa efterfølges af flere. *C. F. K.*

J. H. L. V o g t: „Norsk marmor".

Det er betydeligt arbeide, den produktive forfatter her er ude med. Som det allerede af indholdsfortegnelsen vil sees, er der taget med alt det, som kan have betydning saavel i praktisk som theoretisk henseende. Først gives en oversigt over marmorens geologi, derefter behandles marmorens vigtigste egenskaber med særligt hensyn paa norske marmorsorter, kemisk og mineralogisk sammensætning, farve, kornstørrelse o. s. v. Senere beskrives nærmere de forskjellige grupper af norske marmorforekomster og endelig foretages en sammenligning mellem norske og fremmede forekomster. Det er at haabe, at de mange, der interesserer sig for den unge, opblomstrende marmorindustri, gjør sig bekjendt med arbeidet, der er udkommet paa Norges geologiske undersøgelses forlag og kun koster kr. 1.50.

C. F. K.

Mindre meddelelser.

Pattedyrenes vintersøvn. Pattedyrenes vintersøvn har i den senere tid oftere været gjenstand for fysiologiske undersøgelser, thi hvad der betinger denne, var hidindtil paa langt nær fuldt opklaret. F o r e l, D u b o i s, D u t t o o. s. v. har i denne anledning særlig eksperimenteret med murmeldyret, *arctomys marmorata*. Syvsoveren og andre dyr, som ligger i vintersøvn har dog ogsaa været gjenstand for deres undersøgelser. Vi skal her nærmest gjøre os bekjendt med det vigtigste af et fysiologisk arbeide, som R. Dubois, professor i komparativ fysiologi ved universitetet i Lyon, for en tid siden har offentliggjort over dette emne.

Mellem vintersøvn og almindelig søvn er der ingen skarpe grænser. Dyr, hvem naturforholdene tvinger til at ligge i vintersøvn, kan godt undvære denne, hvis de holdes i opvarmede rum. Ogsaa andre dyr sover længere om vinteren, forskjellen mellem disse og de egentlige

vintersovere er kun, at hos de sidste er søvnen saa at sige endnu sterkere eller mere udpræget.

Dubois lod murmeldyr, som var indfangede straks ved vinterens komme, overvintre i kjælderrum med konstant temperatur. Han fandt da, at dyrene fra dag til dag sov længere og længere; samtidig blev tiden, hvori de var vaagne, stadig kortere. Denne overgangsperiode varede i omtrent 14 dage. Derpaa kom soveperioder paa 3—4 uger, som kun var afbrudt med ganske korte perioder, i hvilke de var vaagne; disse vaagne perioder kunde vare fra 12—24 timer. Naar vaaren kom, indtraadte igjen en overgangsperiode paa 14 dage, hvor søvnen stadig blev mindre, og de vaagne perioder derimod længere og længere, indtil vi har den for sommeren karakteristiske korte nattesøvn.

Det fysiologiske billede, vintersøvnen giver os, ligner en narkose, der er ledsaget af en faste paa 6 maaneder. Under søvnen indeholder indvoldene, specielt maven, altid vædske, saaledes som hos alkoholikere og narkotiserede. Fordøielsen foregaar meget langsomt, saaat der kun hver 3die eller 4de uge foregaar en udtømmelse af urin og ekskrementer. Blodomløbet foregaar langsommere i de sterkt udvidede kar i bryst, hjerte og underliv. Hjernen er forholdsvis blodfattig. Dræbes et murmeldyr, der ligger i dybeste vintersøvn, vil dets hjerte slaa 3 timer ja endog længere efter døden. Det ligner saaledes om vinteren noget de koldblodede. Om sommeren vil hjertet hos murmeldyret som hos andre varmblodede dyr ophøre at slaa umiddelbart efter døden. Under den dybeste vintersøvn udkræves kun $^1/_{30}$—$^1/_{40}$ af det surstof, som et vaagent dyr forbruger i det samme tidsrum. Det venøse blod er derfor meget rigt paa kulsyre. Aarelades dyret under søvnen, rinder der meget mindre blod ud, end om det var vaagent. Saaret lukker sig let, hvorfor dyret som regel ikke gaar tilgrunde af en saadan blodtapning. Det om sommeren dannede fedt er det vigtigste brændstof under vintersøvnen, mens det i vaagen tilstand er hovedsagelig kulhydraterne, som det gaar ud over. Naturligvis synker legemsvegten lidt efter lidt i løbet af vinteren. Vegtstabet for den hele tid er omtrent 200 gram pr. kilo legemsvegt. I de 160 vinterdage er dyrets stofforbrug ikke større end det, som et vaagent livligt murmeldyr bruger i 12 dage.

Hvad bevirker nu vintersøvnen? Tidligere antog man, at den skrev sig fra en synken af legemstemperaturen, der jo som bekjendt fremkalder søvn ogsaa hos mennesket. Denne mening forfægtes forøvrigt ogsaa af mange af nutidens forskere. Dyr, som ligger i vintersøvn, afgiver i virkeligheden ogsaa paafaldende meget varme. Saaledes fandt italieneren Uberto Dutto ved maalinger med et d'arsonvalsk kalorimeter, at varmeudstraalingen hos murmeldyret er paafaldende større end hos andre dyr af samme størrelse. Varmeudstraalingen fra et dyrs hud skal efter den almindelige regel ved en vis temperatur være proportional med hudens kvadratflade. Dutto fandt imidlertid, at den var adskillig større hos murmeldyret end hos en kanin af samme størrelse og farve, skjønt blodets varme hos murmeldyret var

4—5° lavere end hos det sidste. Her ligger efter Duttos mening grunden til, at murmeldyret saa let falder i vintersøvn. Med den lave legemstemperatur blir livsenergien snart saa deprimeret, at den dybe søvn indtræder.

Ifølge Dubois skal derimod vintersøvnen skrive sig fra en kemisk-fysiologisk indvirkning, nemlig fra, at der i blodet ophobes kulsyre, hvad der ogsaa sker ved den normale søvn. Denne søvnvirkende ansamling af kulsyre i blodet hos vintersovende dyr, der er en følge af den formindskede stofveksel, kalder Dubois en autonarkose eller selvbedøvelse. Aandedrætskvotienten ɔ: det optagne surstofs forhold til kulsyreudviklingen blir mindre og mindre, indtil den kun er det halve af kvotienten hos det vaagne dyr. Blir kulsyremængden i blodet altfor stor, fremkalder den et hurtigere aandedræt, hvorved faren for at dyret skal blive kvalt undgaaes.

Et murmeldyr, som man vil faa at sove, maa under ingen omstændighed sættes i et rum, hvis luft er afkjølet til under 0°. Dette fænomen har længe været kjendt, men man har ikke kunnet forklare sig det. Ja man kan endog ikke bringe et dyr, som ligger i vintersøvn ind i et saadant rum, uden at det vaagner. Grunden til denne tilsyneladende eiendommelighed er en af disse organismens forunderlige forsvarsmidler, hvoraf vi kjender ikke saa faa. Udsættes nemlig et i dyb vintersøvn liggende dyr for en temperatur af under 0°, vil det snart gaa tilgrunde, da det i denne tid ikke udvikler saa megen indre varme, at den kan holde den ydre kulde ude. Derfor er det nødvendigt, at dyret vaagner, naar kulden trods dyrets lune hi blir altfor skarp. Den stigning af legemstemperaturen, som er en følge af at dyret vaagner, er saaledes et forsvarsmiddel for den truede organisme.

Selv om hiet er aldrig saa varmt og lunt, vil dog dyret fra tid til anden vaagne under vintersøvnen for at tømme sin urin. Dette er oftere bleven iagttaget, saaledes af Forel. Naar dyret vaagner af denne grund, rusler det, trods sin søvndrukne tilstand ud af hiet, for at holde dette tørt og rent. Anbringer man en fistel i blæren, saaat denne ikke kan blive fyldt, hænder det ofte, at dyret under vintersøvnen ikke vaagner af denne grund. Den irritation, som blæren fremkalder, virker naturligvis ikke direkte vækkende. Den udgaar fra ganglierne i underlivets store sympatiske nervenet. Disse nerver udmunder i den midtre hjerne i høide med den saakaldte sylviske vandledning. Selv om den store hjernes hemisfærer borttages, funktionerer denne hjernedel automatisk og i ret tid. Staar den blot i forbindelse med de sympatiske nerver, er det tilstrækkelig, til at frembringe den dybe vintersøvn og den lave legemstemperatur, ligesom ogsaa til at fremkalde en stigen af temperaturen og deraf følgende opvaagnen af dyret. Ogsaa den kulsyre, som blodet indeholder, synes at virke paa denne midtre del af hjernen.

De slutninger, Dubois drager af sine iagttagelser paa vintersovende dyr, er, at søvnen er en slags selvbedøvelse, autonarkose, ved kulsyre, altsaa en regelmæssig svag kulsyreforgiftning. De indvendinger, man

har villet gjøre mod denne hans theori, har vist sig ikke at holde stik, tvertom alt taler for, at den er den naturligste forklaring af vintersøvnen.

„Prometheus“.

Elfenbenshandelen. Af en beretning om kjøb og salg af elfenben, som W. Westendorf udgav for et par aar siden, fremgaar det, at Afrika endnu huser ikke saa faa elefanter. Tilsalgs blev der i 1895 paa markedet i Antwerpen, London og Liverpool frembudt 593 000 kilo friske tænder og 80 000 kilo gammel vare. Fra Sudan kom 53 000 kilo tænder, hvoraf sandsynligvis en hel del er samlet af Emin Pascha. Tysk Østafrika og Mosambique leverer nu mindre elfenben end tidligere, nemlig 93 000 kilo i 1895. Fra Kap kommer der næsten intet mere. Fra Kongo kom i 1895 340 000 kilo, det meste af dette var dog simplere elfenben fra høilandet. Af den fine gjennemsigtige vare fra de nedre floddistrikter var der derimod lidet. Fra Niger-Benuedistriktet kom der 35 000 kilo, fra Gabun og Kamerun 37 000 kilo. En tand fra østkysten veier ca. 6 kilo, fra vestkysten derimod 8 kilo, en afrikansk elefant skulde altsaa gjennemsnitlig levere 14 kilo elfenben. De 593 000 kilo, som førtes til Europa, har saaledes kostet 42 357 elefanter livet. Det meste elfenben bruges til knivskafter og tangenter paa pianoer etc.; til kamme, billardkugler og andre gjenstande anvendes derimod lidet. Den afrikanske elefant er nu hovedsagelig indskrænket til det gebet, som ligger mellem den sydlige vendekreds og 13° nordlig bredde.

Hestefluen som operatør. I et nylig udkommende verk, „Medicina popolare Siciliana“, giver Giuseppe Pitré et interessant eksempel paa folkechirurgien. Naar den sicilianske ungdom blir saaret paa den indiske figens pigger, hvad der hyppigt indtræffer, bærer de sig ad paa følgende maade. En hesteflue indfanges og fastholdes forsigtigt efter baglivet med tommel- og pegefingeren. Derpaa holder man den bort til det sted, hvor figenpiggen er trængt ind i huden. Fluen anstiller nu forgjæves forsøg paa at komme bort, og klamrer sig herunder med sine fødder fast til den lille forhoining, som piggen danner. Herved blir denne mere og mere løsnet og tilslut ganske udtrukket. Det er en meget simpel og udmerket methode, hvorved huden ikke blir det mindste beskadiget. Saavidt vides, er denne methode ikke brugt noget andet sted end paa Sicilien.

Medarbeidere.

Til indeværende aargang af „Naturen" har foruden redaktoren følgende herrer leveret bidrag:

F. Arentz, direktør, Bergen. Boye, kand. real., Bergen. M. Bugge, adjunkt, Trondhjem. Knut Dahl, kand., Kristiania. James A. Grieg, konservator, Bergen. G. Guldberg, prof., Kristiania. G. A. Hansen, overlæge, Bergen. Amund Helland, prof., Kristiania. Johan Hjort, dr., Kristiania. A. Hoel, kand. real., Bergen. C. Fr. Kolderup, kand. real., Bergen. Landmark, provst., Flakstad. H. P. Lie, læge, Bergen. O. J. Lie-Pettersen, lærer, Bergen. Sigv. Madsen, dr., Bergen. H. Magnus, kand. mag., Bergen. N. S. Nielsen, kand. real., Kristiania. O. Nordgaard, bestyrer, Bergen. O. Olafsen, pastor, Ullensvang. Hans Reusch, dr., Kristiania. V. Storm, konservator, Trondhjem.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Tidsskrift for det norske landbrug. Udgivet af det kgl. selskab for Norges vel. 4de aargang. 10de hefte. (Grøndahl & Søn, Kristiania).

Nyt tidsskrit for mathematik. Redigeret af kand. mag. P. T. Foldberg og dr. phil. C. Juel. 8de aarg. No. 4. 60 øre. (Jørgensen, Kjøbenhavn).

Pouchet: Naturens vidundere. Hefte 27. 35 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Frem nr. 9 indeholder: 1. Dyrenes liv. Typiske skildringer for hjemmet og skolen af Birgitte Møller, med 7 billeder. Pariahunden. Dingoen. Jagthunden. Gjæterhunden. Grønlandske hunde til slædekjørsel. Den store danske hund. — 2. Naturfolkenes liv. Populær etnografi af W. Dreyer, med 5 billeder og 1 kort. Menneskeæderi. Kanoer. Smykker. To sprog i samme folk, det ene for mænd, det andet for kvinder. Forholdene i nutiden. Nordamerikanske indianere. Præriens saga. — 3. Naturen og dens kræfter. Populær fysik af prof. H. O. G. Ellinger, med 11 billeder. Elektroforet. Elektrisermaskinen og forsøg med denne. — 4. Praktisk tegnekursus af Oscar Matthiesen, med 18 billeder. Maaltagning paa perspektiviske linjer. — Hefte 10. 10 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Snorre Sturlasson: Norges kongesagaer (til aar 1177) oversat af dr. Gustav Storm med illustrationer af Chr. Krogh, Gerh. Munthe, Eilif Peterssen, Erik Werenskiold. Folkeudgaven 11te—13de hefte à 30 øre, pragtudgaven 8de og 9de hefte. (Stenersen & Co., Kristiania).

Kolthoff & Jägerskiöld: Nordens fåglar. Hefte 13. 2 kr. (F. & G. Bejer, Stockholm).

Nyt tidsskrift for fysik og kemi. Udgivet af O. T. Christensen, J. Henrichsen, K. Prytz. 2det bind. 5te hefte. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

„Jägaren",

illustrerad nordisk halfårsskrift, utgifven af **Hugo Samzelius,** med bidrag af svenska, norska, danska och finska jägare. Originalbidrag, porträtt och biografier. Tredje årgången 1897: 463 sidor text och 69 illustrationer. Första delen utgafs i april, den andra i september (jubileumsskrift). Prenumeration till pris af 5 kronor (befordringsafgiften inräknad) hos redaktionen, genom postverket och bokhandeln. Lösa delar à 2 kr. 50 öre säljas i bokhandeln.
Redaktionens adress: **Stockholm;** efter 1 oktober 1897: **Väsby station.**

To novelletter

af

S. Obstfelder

Pris Kr. 1.50, Porto 5 Øre.

HJEMVE

Første bog om familien Ravn

af

Vilhelm Krag.

Pris Kr. 5.00, Porto 15 Øre.

Olav Lofthus:

SANGE OG DIGTE

Udgivne ved

Bolette C. Pavels Larsen

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

Sange fra Syden

af

Vilhelm Krag

med illustrationer af Thorolf Holmboe

Pris 4 Kr., Porto 15 Øre.

Diatomé-

Typeplader, Kredsplader, Testplader, Massepræparater, Enkeltpræparater og Salonpræparater. (1 Dusin Massepræparater 6 Kr.). Forlang Prisliste hos

P. Klavsen,

Hunderupvei 44, Odense, Danmark.

Pianoforter

fra

Blüthner i Leipzig

Lager hos

Bogtrykker Grieg

Bergen.

John Griegs bogtrykkeri. Bergen.

3 2044 106 305 766